HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

7138

Exchange

November 21, 1900

7138
NOV 21 1900

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1898.
(DER GANZEN REIHE 35TES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. C. DOELTER.

MIT EINER TAFEL UND VIER IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1899.

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1898.
(DER GANZEN REIHE 35TES HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. C. DOELTER.

MIT EINER TAFEL UND VIER IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT
VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1899.

INHALT.

I. Vereinsangelegenheiten.

A. Geschäftlicher Theil.

Seite

Personalstand I

Verzeichnis der Gesellschaften, Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet XV

Bericht über die Jahres-Versammlung am 17. December 1898 . . XXIII

Geschäftsbericht des Secretärs XXV

Cassebericht des Rechnungsführers für das 35. Vereinsjahr vom 1. Jänner 1898 bis 31. December 1898 XXVIII

Bericht über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge im Jahre 1898 XXIX

Verzeichnis der im Jahre 1898 durch Tausch erworbenen Druckschriften XXX

Verzeichnis der im Jahre 1898 eingelangten Geschenke XLII

Berichte über die Monats-Versammlungen, Vortrags-Abende und Ausflüge im Vereinsjahre 1898 . . . . . XLIII—LVIII

Berichte über die Thätigkeit der Fach-Sectionen:

Bericht der I. Section, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie LIX

Bericht der III. Section, für Botanik LXIII

Literaturberichte:

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark LXIX

Mineralogische und petrographische Literatur der Steiermark LXXII

Zoologische Literatur der Steiermark LXXV

B. Im Vereinsjahre 1898 gehaltene Vorträge.

Seite

Dr. Max Buchner: Über Wachsarten XLIII

Dr. Vincenz Hilber: Aus dem Lande der tausend Seen XLIV

Dr. Eduard Hoffer: Über einsam lebende Bienen XLVI

Dr. Albert von Ettingshausen: Über Telegraphie ohne Draht . . . XLVII

Dr. Rudolf Hoernes: Auf der grusinischen Heerstraße von Wladikawkas nach Tiflis durch den Kaukasus XLVII

Wilhelm Gessmann: Über Schreibmaschinen LII

Dr. Arthur Ritter v. Heider: Über Korallen LVII

II. Abhandlungen.

Seite

Adolf F. Dörler: Eklogite und Amphibolite der Koralpe. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. IV.) 3

R. Hoernes: Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1897 18

Adolf Noé v. Archenegg: Beiträge zur Tertiärflora Steiermarks 56

Franz Krašan: Untersuchungen über die Variabilität der steirischen Formen der Knautia silvatica-arvensis 65

Prof. Franz Then: Drei bekannte und eine neue Species der Cicadinen-Gattung Deltocephalus 126

Karl Prohaska: Die Gewitter und Hagelschläge des Jahres 1898 in Steiermark, Kärnten und Ober-Krain 141

Karl Prohaska: Beiträge zur Flora von Steiermark 170

Prof. Dr. Johannes Frischauf: Der Höhenwinkel mit Rücksicht auf die Abplattung 190

Vincenz Hilber: Aus dem Lande der tausend Seen 194

NOV 21 1900

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1898.

Direction.

Präsident:

Herr Professor Dr. **Arthur Ritter von Heider.**

Vice-Präsidenten:

Herr Oberforstrath **Hermann R. v. Guttenberg.**

Herr Professor Dr. **Vincenz Hilber.**

Secretäre:

Herr Professor Dr. **Cornelius Doelter.**

Herr Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**

Bibliothekar:

Herr k. k. Aich-Ober-Inspector **E. Preissmann.**

Rechnungsführer:

Herr Secretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Graz.

Herr † **Hauer** Franz, Ritter v., Dr., k. k. Hofrath und Intendant des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . Wien.
„ **Heller** Camill, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.
„ **Prior** Richard Chandler Alexander, Dr. . . . . London.
„ **Rollett** Alexander, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor, Harrachgasse 21 . . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . . „
„ **Toepler** August, Dr., Hofrath, Professor am Polytechnicum . . . . . Dresden.
„ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

B. Correspondierende Mitglieder.

Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Custos und Leiter der botanischen Abtheilung des naturhistorischen Hof-Museums und Universitäts-Professor Wien.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig und Custos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Breidler** Johann, Architekt, Schillerstraße 54 . . . Graz.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Director des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Fontaine** César, Naturforscher, Provinz Hainaut, Belgien . . . . . Papignies.
„ **Hess** V., Forstmeister, Brockmanngasse 64 . . . . . Graz.
„ **Möhl** Heinrich, Dr. . . . . Kassel.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der deutschen Universität . . . . . Prag.
„ **Waagen** Wilhelm, Dr., Professor der Paläontologie an der Universität . . . . . Wien.
„ **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Wien.

C. Ordentliche Mitglieder.

Herr **Alkier** F. C., Nieder-Österreich . . . . . Wieselburg a. d. Erlauf.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Flurgasse 11 . . . . Graz.
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker . . . . . Radkersburg.

Herr **Archer** Max, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Hans Sachsgasse 2 . . . . . Graz.
Frau **Artens** Elise von, Leechgasse 7 . . . . . „
Herr **Attems** Edmund, Graf, Excellenz, Reichsraths- und Landtagsabgeordneter, Herrschaftsbesitzer und Landeshauptmann, Sackstraße 17 . . . . . „
„ **Attems** Friedrich, Graf, k. u. k. Kämmerer und Gutsbesitzer, Bischofplatz 1 . . . . . „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . „
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . . . . „
„ **Barbo** Max Graf, Parkstraße 17 . . . . . „
„ **Barta** Franz, Eisenbahn-Secretär i. P. und Realitätenbesitzer in Eckberg, Steiermark, Post . . . . . Gamlitz.
„ **Bartels** v. **Bartberg** Eduard, k. u. k. Oberstlieutenant i. P., Körblergasse 48 . . . . . Graz.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Bauer,** P. Franz Sales, im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Julius, Bergwerks-Dir. i. R., Klosterwiesg. 21 Graz.
„ **Bauer** Karl, cand. phil., Heinrichstraße 71 . . . . . „
„ **Baumgartner** Heinrich, Dr., Professor, Akademiker, Gösting 104 bei . . . . . „
„ **Belegishanin** Johann, k. u. k. Oberst i. R., Herreng. 29 „
„ **Berka** Victor, Handelsakademie-Prof., Merangasse 42 „
„ **Beyer** J. A., Provisor der Landschafts-Apotheke . . . Judenburg.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Goethestraße 10 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advocat, Halbärthgasse 6 . . „
„ **Blau** Karl, Dr., k. k. Notar, Herrengasse 5 . . . . Graz.
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Thonethof . . . . . „
„ **Boalt Lane** William, Privat, Schillerstraße 39 . . . „
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . „
„ **Braun** Gustav, Professor i. R., Jakominigasse 65 A Graz.
„ **Buchberger** Adalbert, Dr., Primararzt . . . . . Schwanberg.
„ **Buchner** Max, Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule und k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Karl Ludwig-Ring 6 . . . . . Graz.
„ **Bude** Leopold, Chemiker und Hof-Photograph, Alleeg. 6 „

Herr **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Merangasse 36A . Graz.
„ **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Byloff** Friedrich, k. k. Baurath, Humboldtstraße 3c „
„ **Camuzzi** Mucius, Bürgerschullehrer, Grazbachgasse 33 „
„ **Canaval** Richard, Dr., k. k. Ob.-Bergrath, Bergrevieramt Klagenfurt.
„ **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Gleisdorf.
60 „ **Carneri** Barthol., Ritter v., Gutsbesitzer, Casinogasse 12 Marburg a. D.
„ **Caspaar** Josef, Dr., prakt. Arzt, Steiermark, Poststt. . Vordernberg.
„ **Chizzola** v. Leodegar, k. u. k. Oberst, Schmiedgasse 33 Graz.
„ **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 „
„ **Clar** Konrad, Dr. d. ges. Heilkunde, kais. Rath, IX., Alserstraße 8 . . . . . Wien.
„ **Cybulz** Max, k. u. k. Major, Liebiggasse 24 . . . . . Graz.
„ **Czermak** Paul, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor Innsbruck.
„ **Czermak** Wilhelm, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor Prag.
„ **Dantscher** Victor, Ritter v. **Kollesberg**, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . Graz.
„ **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Spielfeld . . . . . Brunnsee.
70 „ **Derschatta** Julius v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Landesausschuss, Maiffredygasse 4 . . . . . Graz.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Heinrichstraße 9 „
Herr **Dettelbach** Johann E., Vertreter der Firma Philipp Haas & Söhne, Herrengasse 16, Landhaus . . . . „
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
„ **Diviak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
„ **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße . . . . . Graz.
„ **Dörler** A. F., stud. phil., Schillerplatz 5 . . . . . „
Drachenburg, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststt. Drachenburg.
Drachenburg, Marktgemeinde-Vorstehung, Steierm., Poststation . . . . . „
„ **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . Graz.
80 „ **Dražil** Hans, Juwelier, Roseggergasse 7 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., Stadt-Physicus, Hilgergasse 3 „
„ **Ebner** Victor, R. v., Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ob.-Stabsarzt i. R., Annenstr. 18 Graz.
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Director der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Elschnig** Anton, Dr. med., Univ.-Doc., IX., Währingerstraße 26 . . . . . Wien.

Herr **Emele** Karl, Dr., Privatdocent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . Graz.
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule „
„ **Erwarth** Josef, Hüttenverwalter, Kärnten, Friesacherstraße 19 . . . . . St. Veit a. d. G.
„ **Escherich** Theodor, k. k. Universitäts-Professor, Bergmanngasse 8 . . . . . Graz.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 . . . . . „
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrath i. R., Goethestr. 17 „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Thierarzt . . . . . Murau.
„ **Finschger** Josef, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . . Graz.
„ **Firtsch** Georg, k. k. Realschul-Professor . . . . . Triest.
„ **Fleischer** Bernhard, Apotheker und Schriftführer des D. u. Ö. Alpenvereines, Nibelungengasse 26 . . . Graz.
„ **Fodor** Anton v., k. u. k. Hof-Secretär i. R., Alberstr. 17 „
„ **Frey** Theodor, Ritter v., k. k. Hofrath und General-Advocat, Geidorfplatz 2 . . . . . „
„ **Friedrich** Adalbert, k. k. Baurath, Vorbeckgasse 5 . „
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 12 „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Docent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Gauby** Alb., k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . Graz.
„ **Gerstel** Franz, Mandellstraße 9 . . . . . „
„ **Gionovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Posst. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Actien-Verein** Gleichenberg.
„ **Glowacki** Julius, Professor am Landes-Obergymnasium Leoben.
„ **Goebbel** Friedrich, Dr., Advocat . . . . . Murau.
„ **Gödel** Ignaz, k. k. Telegraphenamts-Controlor, Mandellstraße 23 . . . . . Graz.
„ **Grabner** Franz, Kaufmann, Annenstraße 13 . . . . „
„ **Graff** Ludwig v., Dr., k. k. Hofrath u. Univ.-Prof., Universität . . . . . „
Graz, Lehrerverein, Obmann Herr Volksschullehrer Jaský, Humboldtstraße 1 . . . . . „
Graz, Stadtgemeinde . . . . . „
„ **Grimm** Adalbert, k. u. k. Oberst, Bergmanngasse 19 „
Frl. **Grossnig** Anna, Lehrerin an der städt. Volksschule, Wielandgasse 4 . . . . . „
„ **Grünbaum** Max, Dr. med. et chir., Postplatz 1 . . . Graz.
„ **Guttenberg** Herm., R. v., k. k. Ober-Forstrath, Schillerstraße 1 . . . . . „

Herr **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Alberstraße 4 . . Graz.
120 „ **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 16A . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Poststr. . . Schladming.
Herr **Hanke** Alois, Bergdirector i. R., Gartengasse 7a . . Graz.
„ **Hanschmann** Friedrich, Eggenbergerstraße 8A . . . „
„ **Hansel** Julius, Director der steierm. Landes-Ackerbauschule in Grottenhof bei . . . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Custos des mineralogischen Landes-Museums am Joanneum, Merangasse 64 . . . . . „
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Naglergasse 40 „
„ **Heider** Arthur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Universitäts-Professor, Maiffredygasse 2 . . . . . „
„ **Heim** J. A., k. u. k. Rittmeister, Auersperggasse 10 . . „
130 „ **Hepperger** Josef v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Gartengasse 13 . . . . . „
„ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedict, Gutsbesitzer auf Schloss Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Adv., Lessingstraße 24 . . . . . Graz.
„ **Hilber** Vinc., Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse . . . . . „
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hlawatschek** Fr., k. k. Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule, Goethestraße 19 . . . „
„ **Hočevar** Franz, Dr., k. k. Professor an d. Technischen Hochschule, Beethovenstraße 5 . . . . . „
„ **Hoefer** Hans, k. k. Professor an der Berg-Akademie Leoben.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 41 . . . . . Graz.
140 „ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffer** Ludwig, Edler v. **Sulmthal,** Dr. der gesammten Heilkunde, Universitäts-Professor, Joanneumring 20 „
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der Berg-Akademie Přibram.
„ **Hofmann** Josef, Berg-Director, Geidorfplatz 2 . . . Graz.
„ **Hofmann** K. B., k. k. Univ.-Professor, Schillerstr. 1 „
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Hofmann** v. **Wellenhof,** Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule, Reichsraths-Abgeordneter, Laimburggasse 19 . . . . . „
„ **Holler** Anton, Dr., emer. Primararzt der n.-ö. Landes-Irrenanstalt in Wien, Elisabethstraße 20 . . . . . Graz.
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Stadtkai 47 . . . . . „

Herr **Homann** Emil, k. k. Ob.-Berg-Commissär beim Revierbergamte Graz, Elisabethstraße 36 . . . . . Graz.
„ **Horst** Julius, Freiherr v., Excellenz, Geh. Rath, k. k. Minister a. D., Lichtenfelsgasse 15 . . . . . „
„ **Hütter** Ivo, Dr., Arzt . . . . . Schladming.
„ **Ippen** J. A., Dr. phil., Assistent am mineralogischen Institute der Universität . . . . . Graz.
„ **Jamnik** Franz, Kunsthändler, Körösistraße 14 . . . „
„ **Jeller** Rudolf, Adjunct an der k. k. Berg-Akademie, Steiermark, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Kada** Ferd., Haus- und Realitätenbesitzer, Steiermark, Poststation . . . . . Friedau a.d.Drau.
„ **Karajan** Max, R. v., Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor, Goethestraße 19 . . . . . Graz.
„ **Karner** Karl, Bergbau-Inspector der Österr.-alpinen Montan-Gesellschaft . . . . . Köflach.
„ **Kautschitsch** F., Bezirks-Obmann, Poststation . . . Köflach.
„ **Keppel Knight** of **Jordanston** John, Oberstlieutenant, Villefortgasse 13 . . . . . Graz.
„ **Kerschbaum** Ferdinand, Repräsentant der Firma Franz Hold's Erben, Körblergasse 44 . . . . . „
Frau **Khevenhüller,** Gräfin, Glacisstraße 27 . . . . . „
Herr **Kholler** v. **Vajdahunyad** Ladislaus, kgl. ung. Honved-Oberst, Wickenburggasse 12 . . . . . „
„ **Kleibel** Gustav, k. u. k. Hofcontrolor, Goethestraße 23 „
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 8 „
„ **Klöpfer** Johann, prakt. Arzt, Steiermark, Poststation Eibiswald.
„ **Knöbl** Ludwig, k. k. Hofrath, Villefortgasse 15 . . . Graz.
„ **Kobek** Friedrich, Dr., Zinzendorfgasse 25 . . . . . „
„ **Koch** Julius, Rechbauerstraße 11A . . . . . „
„ **Kohout** Franz, Beamter, Rosensteingasse 16 . . . . „
„ **König** Wenzel, Apotheker . . . . . Marburg a. Dr.
„ **Kohlfürst** Julius, Dr. med., Annenstraße 15 . . . . Graz.
Fräulein **Kollar** Emma, Berg- und Hüttenverwalterswaise, Peinlichgasse 12 . . . . . „
Herr **Koller** Alfred, Stadtbaumeister, Klosterwiesgasse 60 . „
„ **Korger** J., Ingenieur und Stadtbaumeister, Rechbauerstraße 30 . . . . . „
„ **Kossler** Alfred, Dr., Paulusthorgasse 6 . . . . . „
„ **Kottulinsky** Adalb., Graf, Beethovenstraße 7 . . . . „
Frau **Kottulinsky** Clotilde, Gräfin, Glacisstraße 51 . . . . „
Herr **Krafft-Ebing** Richard, Freiherr v., Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . Graz.
„ **Krašan** Franz, k. k. Professor am II. Staats-Gymn., Lichtenfelsgasse 21 . . . . . „

Herr **Krauss** Hermann, Dr. med., Josefigasse 3 . . . . . Marburg a. Drau.
„ **Krist** Josef, Dr., Halbärthgasse 12 . . . . . Graz.
„ **Kristof** Lorenz, Dir. des Mädchen-Lyceums, Jahng. 5 „
„ **Kutschera** Joh., k. u. k. Oberstlieut. i. R., Heinrichstr. 21 „
„ **Kuun d'Osdola,** Graf Géza v., Gutsbesitzer, Siebenbürgen . . . . . Maros-Némethy bei Déva.
„ **Laker** Karl, Dr. med., Privatdocent an der Universität, Villefortgasse 7 . . . . . Graz.
Frau **Lamberg** Francisca, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg,** Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
Herr **Lambert** Wilhelm, Schriftsteller . . . . . Johanngeorgenstadt a. S.
„ **Lampel** Leo, k. k. Landes-Schulinspector, Hartiggasse 1 Graz.
190 „ **Langensiepen** Fritz, Ingenieur, Mariengasse 43 . . . „
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Latinovics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 „
„ **Layer** Aug., Dr., Hof- und Ger.-Advocat, Alberstr. 3 „
„ **Lazarini** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst d. R., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
„ **Lazarus** Josef, k. k. Postassistent, Friedrichgasse 3 . „
„ **Leguernay** Paul, Privatier, Mandellstraße 8 . . . . „
„ **Leitinger** Julius, Präparateur, Alleegasse 10 . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Rechbauerstraße 10 . . . . . Graz.
200 „ **Link** Leopold, Dr., Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . „
Frau **Linner** Marie, städt. Baudirectors-Gem., Herreng. 6 . „
Herr **Linner** Rudolf, städt. Baudirector i. P., Herreng. 6 . „
„ **Lippich** Ferdinand, k. k. Universitäts-Professor, II., Weinberggasse 3 . . . . . Prag.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Lorber** Franz, k. k. Ob.-Bergrath, Hochschul-Prof. a. D., Reichsraths-Abgeordneter, I., Bartensteingasse 2 . . Wien.
„ **Ludwig** Ferd., Reichsraths-Abgeordneter, Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . . Graz.
„ **Maciejowski** Andreas, R. v., Ingenieur, Wartingerg. 9 „
„ **Madritsch** Marcus, Dr. . . . . Oberzeiring.
„ **Makuc** Edmund, Bergdirector i. R., Attemsgasse 21 . Graz.
210 „ **Marburg,** k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
„ **Markovac** Georg, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt, Jakominigasse 47 . . . . . Graz.
„ **Marktanner** Gottlieb, Custos am Joanneum . . . . „
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Rechbauerstraße 16 . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Kaiser Josef-Platz 5, I. Stock . . . . . „

Herr **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Meisinger** Otto . . . . . Unzmarkt.
„ **Mell** Alexander, Director des k. k. Blinden-Institutes Wien.
„ **Meran** Johann, Graf v., Mitglied des Herrenhauses, Leonhardstraße 5 . . . . . Graz.
„ **Merk** Ludwig, Dr., Kaiserfeldgasse 1 . . . . . „
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Sparbersbachgasse 3 . . . „
„ **Miller** Emerich, Ritter v. **Hauenfels,** Bergingenieur, Sparbersbachgasse 42 . . . . . „
„ **Mitsch** Heinr., Gewerke und Hausbes., Elisabethstr. 7 „
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Ober-Bergrath und Vice-Director der Geologischen Reichsanstalt, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Montigny** Ernst, Freih. v., k. u. k. Generalmajor i. R., Glacisstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Voran.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Cultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
„ **Müller** Friedrich, kais. Rath, General-Secretär der Steierm. Landwirtschafts-Gesellschaft, Stempferg. 3 „
„ **Müller** Heinrich, Apotheker, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Müllner-Marnau** August v., k. u. k. Hauptmann, Morellenfeldgasse 18 . . . . . Graz.
„ **Muscynski** Anton v., k. u. k. Oberstlieutenant d. R., Herrengasse 18 . . . . . „
„ **Neubauer** Karl, k. k. Professor, Herrandgasse 18 B, Graz.
„ **Neugebauer** Josef, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl., Heinrichstraße 21 . . . . . „
„ **Neumann** Wilh. Max, k. u. k. Maj. i. R., Heinrichstr. 65 „
„ **Neumayer** Vinc., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Kalchbergg. I. C. „
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
„ **Nietsch** Victor, Dr., k. k. Professor, Merangasse 60 . Graz.
„ **Noe v. Archenegg** Adolf, Dr. phil., Universitäts-Assistent, Universitätsstraße 17 . . . . . „
„ **Nussbaumer** Otto, stud. mech., Reitschulg. 22, 2. Stock „
„ **Palla** Eduard, Dr., Privatdocent an der Universität, Neuthorgasse 46 . . . . . „
„ **Panzera** Albin, Rechnungsbeamter der freiherrlich. v. Drasche'schen Bergverwaltung . . . . . Seegraben b. Leoben.
„ **Peche** Karl, R. v., k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant a. D., Parkstraße 17 . . . . . Graz.
„ **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., Privatdocent an der Universität, Tummelplatz 5 . . . . . „

Herr **Pesendorfer** Josef, Bergmanngasse 3 . . . . . Graz.
„ **Petrasch** Johann, k. k. Garteninspector, Bot. Garten „
„ **Petrasch** Karl, stud. phil., Botanischer Garten . . . „
„ **Petry** Franz, Dr., Postgasse 5 . . . . . „
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Peyerle** Wilhelm, k. u. k. Generalmajor i. R., Grazbachgasse 26 . . . . . Graz.
250 „ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Universitäts-Professor „
„ **Pfeiffer** Anselm, P., Gymnasial-Professor, Ober-Öst., Poststation . . . . . Kremsmünster.
„ **Philipp** Hans, Ingenieur, Mozartgasse 6 . . . . . Graz.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Secretär d. Techn. Hochschule „
„ **Pittoni** Ferd., Ritter v. **Dannenfeldt,** k. u. k. General-Major i. R., Katzianergasse 1 . . . . . „
„ **Planner** Edler v. **Wildinghof** Victor, Kroisbachgasse 14 „
„ **Pless** Franz, k. k. Univ.-Prof. i. R., Burgring 16 . . „
„ **Pojazzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pókay** Johann, k. u. k. Feldzeugmeister a. D., Humboldtstraße 3M . . . . . Graz.
„ **Pontoni** Antonio, Drd. phil., Maiffredygasse 11 . . . „
260 „ **Portugall** Ferdinand, Dr., Landtagsabg. u. Alt-Bürgermeister der Stadt Graz, Karl Ludwig-Ring 2 . . . „
„ **Posch** A., Reichsraths-Abgeordneter, Poststation St. Marein an der Südbahn . . . . . Schalldorf.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Prausnitz** W., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Zinzendorfgasse 9 . . . . . Graz.
„ **Pregl** Fritz, Dr., Univ.-Assistent, Harrachgasse 21 . „
„ **Preissmann** E., k. k. Aich-Ober-Inspector . . . . . Wien IV.
„ **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Humboldtstraße 8 . . . . . Graz.
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
„ **Putschar** Moriz, städt. Baudirector, Ruckerlberg 8b . „
270 „ **Quass** Rudolf, Dr., Privat-Docent an der Universität „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Ramberg** Hermann, Freiherr von, Excellenz, k. k. wirklicher geheimer Rath, General der Cavallerie, Carmeliterplatz 6 . . . . . Graz.
Rann, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststation . . Rann.
„ **Rathausky** Ernst, Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation . . . . . D.-Landsberg.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Rechinger** Karl, Dr., IV., Wohllebengasse 19 . . . . Wien.
„ **Redlich** Karl, Dr., Adjunct und Docent an der Bergakademie . . . . . Leoben.

Herr **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Director der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
Herren **Reininghaus,** Brüder . . . . . Steinfeld bei Graz.
280 Herr **Reininghaus** Hans . . . . . „ „ „
„ **Reininghaus** Paul, Dr., Gutsbesitzer, Leechgasse 3 . Graz.
„ **Reininghaus** Peter, Edler v., Fabriksbesitzer, Babenbergerstraße 43 (Mettahof) . . . . . „
„ **Reinitzer** Friedrich, k. k. Prof. a. d. Techn. Hochschule „
„ **Reising** Karl, Freiherr v. **Reisinger,** k. u. k. Oberst-Lieutenant i. R., Alberstraße 19 . . . . . „
Frau **Reising,** Freiin von **Reisinger**, Majors-Witwe, Alberstraße 19 . . . . . „
Herr **Richter** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 1 b . . . . . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrath, Steiermark, Poststr. Cilli.
„ **Rigler** Alexander, Dr., k. k. Landesgerichtsrath und Ober-Staatsanwalt-Stellvertreter, Burgring 14 . . Graz.
„ **Rigler** Anton, Edler v., Dr., k. k. Notar, Sackstr. 6 „
290 Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 16 . . . . „
Herr **Robitschek** Johann, emer. Realschul-Prof., Merang. 64 „
„ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- u. Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstr. 1 „
„ **Rocholl** Adolf, k. u. k. Rittmeister, Krottenstein, Post Eggenberg b. Graz.
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestr. 25 Graz.
„ **Ruderer** Anton, Confections-Mode-Etablissements-Inhaber und Hausbesitzer, Klosterwiesgasse 42 . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 8 . . . . . „
„ **Sadnik** Rud., Dr., k. k. Bezirksarzt, Steierm. . . . . Pettau.
„ **Salm-Hoogstraeten** Otto, Graf von, in Klemenovo, Croatien, Poststation . . . . . Pregrada.
„ **Schaefler** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl. i. R., Wartingergasse 20, 1. Stock . . . . . Graz.
300 „ **Schaefler** Wilhelm, k. u. k. Oberst d. R., Nibelungengasse 17 . . . . . „
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrath, Lichtenfelsg. 21 „
„ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloss Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Nachod.
„ **Schebesta** Vict., k. k. Zollamts-Ob.-Official, Griekai 25 Graz.
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. und k. k. Regierungsrath, Haydngasse 13 . . . . . „
„ **Scheikl** Alex., Realitätenbesitzer, Mürzhofen, Poststation Mürzthal . . . . . St. Marein.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloss Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . Graz.
„ **Schlik** Franz, Graf, Elisabethstraße 5 . . . . . „

Herr **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . Graz.
„ **Schmidburg** Rudolf, Freiherr v., k. u. k. Generalmajor a. D., Kämmerer, Beethovenstraße 14 . . . . . „
310 „ **Schmidhammer** Josef, k. k. Oberbergrath, Sparbersbachgasse 39 . . . . . „
„ **Schmidmayer** Franz, k. k. Hofrath u. Finanz-Landes-Director, Raubergasse 8 . . . . . „
„ **Schmidt** Heinrich, Oberingenieur, Humboldtstraße 3c „
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Ökonomie-Director i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Karl, stud. phil., Schulgasse 14 . . . . . Graz.
„ **Schönborn-Buchheim** Erwin, Erlaucht, Graf, Güterbesitzer, I., Renngasse 4 . . . . . Wien.
„ **Scholz** Franz, Inhaber und Leiter eines Privatgymnasiums, Grazbachgasse . . . . . Graz.
„ **Scholze** Hermann, k. u. k. Oberst, Gartengasse 24 . . „
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Actienbrauerei, Präsident der Handels- u. Gewerbekammer in Graz, Baumkircherstraße 14 . . . . . „
„ **Schreiner** Moriz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Stempfergasse 1 . . . . . „
320 „ **Schrötter** Hugo, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Burgring 22 . . . . . „
„ **Schwarzbek** Rudolf v., cand. iur., Alberstraße 23 . . „
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Scola** Gustav, Hausbesitzer, Sparbersbachgasse 29 . Graz.
„ **Seidl** Johann, Priv., Glacisstraße 53 . . . . . „
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . Trofaiach.
Fräulein **Siegl** Marie, Ober-Landesgerichtsraths-Waise, Haydngasse 3 . . . . . Graz.
Herr **Sigmund** Alois, k. k. Gymnasialprofessor, XVII., Calvarienberggasse (Staatsgymnasium) . . . . . Wien.
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Univ.-Prof., Schillerstr. 26 „
„ **Slowak** Ferdinand, k. k. Veterinär-Inspect., Radetzkystraße 1 . . . . . „
330 „ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Spinette** Wladimir, Freiherr v., k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant, Gartengasse 18, I. St. . . . . Graz.
„ **Steffan** Karl, städt. Cassier, Marschallgasse 5 . . . „
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrath, Director der zoologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
„ **Stocklasa** Franz M., Hausbesitzer, Herrengasse 6 . . Graz.
„ **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . „
„ **Stremayr** Karl v., Dr., Excellenz, k. u. k. wirkl. Geh. Rath, Präsident des Obersten Gerichtshofes i. R. . Wien.

Herr **Strobl** Gabriel, P., Hochw., k. k. Professor am Gymnasium, Nieder-Österreich, Poststation . . . . . Seitenstetten.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Succovaty** Ritter v. Bezza Eduard, k. u. k. Feldzeugmeister, Corps-Commandant, k. u. k. wirkl. geheimer Rath, Excellenz, Glacisstraße 41 . . . . . Graz.
340 „ **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Swoboda** Wilhelm, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . Graz.
„ **Tax** Franz, Hofgasse 6 . . . . . „
„ **Terpotitz** Martin, Bergverwalter, Ruckerlberg 102 . . „
„ **Thun** Franz, k. k. Gymnasial-Prof., Sparbersbachg. 56 . „
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10A . . „
„ **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker und Chemiker, Sackstraße 4 . . . . . „
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
„ **Ulrich** Karl, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Herrengasse 9 . . . . . „
„ **Unger** Julius, Inspector der k. k. priv. Südbahn, Bahnhofgürtel 60 . . . . . „
350 „ **Unterweger** Joh., Landes-Bürgerschul-Lehrer, Steiermark, Poststation . . . . . Judenburg.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., prakt. Arzt, Steiermark . . . Friedberg.
„ **Urbas** Franz, k. u. k. Hauptmann i. R., Schillerplatz 4 Graz.
„ † **Vaczulik** Josef, k. k. Post-Controlor, Castellfeldgasse 8 „
„ **Vaczulik** Siegm., Apotheker, Steiermark, Poststation W.-Landsberg.
„ **Vargha** Julius, Dr., k. k. Univ.-Professor, Brandhofgasse 11, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Vetter** Ferdinand, Graf von der **Lilie,** Steiermark, auf Schloss Hautzenbichl, Poststation . . . . . Knittelfeld.
„ **Volkmer** Ottomar, k. k. Hofrath und Director der Hof- und Staatsdruckerei . . . . . Wien.
„ **Vučnik** Karl, Landes-Bürgerschullehrer, Friedrichg. 19 „
„ **Wagner** Adolf, Radwerks-Verweser . . . . . Vordernberg.
360 „ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . Graz.
„ **Wappler** Moriz, Architekt, Professor an der k. k. Technischen Hochschule i. R., I., Dorotheergasse 8 Wien.
„ **Wassmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Nibelungengasse 30 . . . . . Graz.
„ † **Wastler** Josef, k. k. Hofrath, Professor an der k. k. Technischen Hochschule, Zinzendorfgasse 23 . . . „
„ **Wattek** Ritter v. **Hermannshorst** Franz, k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant, Kroisbachgasse 5 . . . . . „
„ **Watzlawik** Ludwig, Eisenwerksdirector i. R., Goethestraße 23 . . . . . „
Fräulein **Wels** Emma, k. u. k. Lehrerin der Marine-Mädchenschule i. R., Harrachgasse 4 . . . . . „

Herr **Weydmann** C., Fabriksbesitzer . . . . . Bruck a. M.
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Lieutenant a. D., Burgring 22 . . . . . Graz.
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Prof. an der Technischen Hochschule . . . . . „
370 „ **Wolfsteiner** Wilibald, Pater, Rector der Abtei . . . Seckau.
„ **Wucherer** Karl, Freiherr v., k. u. k. Oberst, Rubergasse 16 . . . . . „
„ **Wurmbrand** G., Graf, Excellenz, k. u. k. Rittmeister u. Kämmerer, Reichsraths-Abgeordn., Minister a. D. Graz.
„ **Zahlbruckner** A., Berg- und Hüttenwerks-Director, Steiermark, Poststation Köflach . . . . . Gradenb. b. K.
„ **Zeiringer** Alois, kaiserl. u. fürstbischöfl. Geistl. Rath, Director des landsch. Taubstummen-Institutes i. R. bei den Barmherzigen Brüdern in . . . . . Kainbach.
„ **Ziegler** Heinrich, M.-U.-Dr., Naglergasse 12 . . . . Graz.
„ **Zoth** Oskar, Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . „
„ **Zwölfpoth** Josef, k. k. Finanz-Rechnungs-Revident i. R., Wickenburggasse 34 . . . . . „

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Secretär* ***Prof. Friedrich Reinitzer, Rechbauerstrasse 18,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Secretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 18,*** *bekanntgegeben werden.*

Gesellschaften, Vereine und Anstalten

mit welchen Schriftentausch stattfindet.

1898.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Agram: Akademie der Wissenschaften.
„ Croatischer archäologischer Verein.
„ Croatischer Naturforscher-Verein.
Albany: New-York State-Museum.
Amsterdam: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ K. zoologisch Genotschap.
Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers: Société académique de Maine et Loire.
Arnstadt: Redaction d. „Deutschen botan. Monatsschrift" (Dr. G. Leimbach).
Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.
Baden bei Wien: Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse.
Baltimore: Johns Hopkins University.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Batavia: Koninklijke Naturkundige Vereenigung in Nederlandsch-Indië.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Belgrad: Redaction der „Annales géologiques de la péninsule Balkanique" (J. M. Žujović).
Bergen: (Norwegen): Bergen's Museum.
Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
„ Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. Karsch).
„ „Naturae novitates", herausgegeben von R. Friedländer & Sohn.
„ Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
„ Königl. Akademie der Wissenschaften.
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. (Sitz des Central-Comités ist derzeit in Solothurn, die Bibliothek ständig in Bern.)
„ Naturforschende Gesellschaft.
„ Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Bistritz (Siebenbürgen): Gewerbeschule.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
„ Société Linnéenne.
Boston: Society of Natural History.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
„ Herzoglich naturhistorisches Museum.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brüssel: Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
„ Société Belge de Microscopie.
„ Société entomologique de Belgique.
„ Société malacologique de Belgique.
„ Société royale de Botanique de Belgique.
Budapest: Königl. ungarische Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ Königl. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Königl. ungarische geologische Anstalt.
„ Redaction der „Természetrajzi Füzetek", ungar. National-Museum.
„ Ungarisches ornithologisches Central-Bureau (National-Museum).
Budweis: Städtisches Museum.
Buenos-Aires: Museo Nacional.
Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Cambridge (U. S. A.): Museum of Comparative Zoologie at Havard College.
Cape Town: Geologial-Comission of the Colony of the Cape of Good (South African Museum).
Chapel Hill (North Carolina, U. S.): Elisha Mitchell Scientific Society.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft für Sachsen.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles.
Chicago (U. S. A.): Field Columbian Museum.
Christiania: Königl. Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft.
Cincinnati: Cincinnati Society of Natural History.
Coimbra (Portugal): Sociedade Broteriana.
Cordoba (Buenos-Aires): Academia nacional de ciencias.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Davenport (Jowa, U. S.): Academy of Natural Sciences.
Denver (Colorado, U. S.): Colorado Scientific Society.
Des Moines (U. S. A.): Jowa Geological Survey.
Déva(Siebenbürgen): Archäologisch-historischer Verein des Comitates Hunyad.
Dijon: Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
Dresden: Genossenschaft „Flora", Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.
„ Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Dublin: The royal Dublin Society.
„ Royal Irish Academy.
Dürkheim: Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.
Edinburg: Royal Society.
Edinburg: Botanical Society, Royal Botane Garden.
Elberfeld: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Club.
Florenz: Società entomologica italiana.
„ Società Botanica Italiana.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein (Stiftstraße 32).
„ Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. d. O.: Naturwissenschaftlicher Verein.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.
„ Direction du Conservatoire (Herbier Delessert) et du Jardin.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glasgow: The Natural History Society of Glasgow.
Göteborg: Kungl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälles.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Granville (Ohio, U. S. A.): Scientific Laboratories of Denison University.
„ „The Journal of comparative Neurology" (C. L. Herrick).
Graz: Verein der Ärzte.
„ Steirischer Gebirgs-Verein.
„ K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halifax (Nova Scotia): Nova Scotian Institute of Natural Science.
Halle a. d. O.: Naturforschende Gesellschaft.
Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
„ Verein für Erdkunde.
Hallein (Salzburg): Ornithologisches Jahrbuch (Herausgeber: Victor R. v. Tschusi zu Schmidhoffen).
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterau'sche Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem: Société Hollandaise des sciences.
„ Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.

Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
„ Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Hof (Bayern): Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Innsbruck: Ferdinandeum.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
„ Akademischer naturwissenschaftlicher Verein.
Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Jowa-City (U. S. A.): Jowa Weather Service.
Karlsruhe: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Kiew: Société des Naturalistes de Kiew.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnten.
Klausenburg: Medicinisch-naturwissenschaftl. Section des siebenbürgischen Museum-Vereines.
Königsberg: K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab.
Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Krefeld: Verein für Naturkunde.
Laibach: Musealverein für Krain.
Landshut: Botanischer Verein.
La Plata: „Revista Argentina de Historia Natural"; Herausgeber Florentino Ameghino in La Plata, Calle 60, Nr. 795.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Leipa (früher Böhmisch-Leipa): Nordböhmischer Excursions-Club.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
London: Royal Society.
„ Linnean Society.
„ British Association for the advancement of science.
„ Geological Society.
St. Louis (U. S. A.): Academy of science.
„ „ Missouri Botanical Garden.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Lund: Königl. Universität.
Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché du Luxemburg.
„ Königl. naturhistorische und mathematische Gesellschaft.
„ „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
„ Société d'histoire naturelle et des arts utiles.
„ Société Linnéenne.

Lyon: Société botanique de Lyon.
Madison (Wisconsin, U. S. A.): Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti.
„ Società crittogamologica italiana.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg a. d. L.: Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft.
Marseille: Falculté des sciences.
Milwaukee (U. S. A.): Naturhistorischer Verein von Wisconsin.
Minneapolis (U. S. A.): Minnesota Academy of Natural Sciences.
Modena: Società dei naturalisti.
Montevideo (Uruguay): Museo Nacional.
Montreal: Royal Zociety of Canada.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
München: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ Geographische Gesellschaft.
„ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
„ Bayerische botan. Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Nantes: Société des sciences naturelles de l' ouest de la France.
Neapel: Società reale di Napoli.
„ Società africana d'Italia.
Neisse: Philomathia.
Neuenburg: Société des sciences naturelles.
„ Société murithienne du Valais.
New-York: American Museum of Natural History.
„ State Museum (University of the State of New-York).
Nürnberg: Germanisches National-Museum.
„ Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Odessa: Société des naturalistes de la nouvelle Russie.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Ottawa: Royal Society of Canada.
Paris: Société entomologique de la France.
„ Société zoologique de la France.
„ Redaction de „l'Annuaire géologique universel“ (Dr. Dagincourt).
„ Redaction der „Feuille des jeunes Naturalistes“ (Andr. Dollfus).
Passau: Naturhistorischer Verein.
Perugia (Italien): Academia Medico Chirurgica.
Petersburg: Comité geologique.
„ Jardin impériale de Botanique.
„ Russische entomologische Gesellschaft.
„ Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
„ Académie Impériale des sciences.

Petersburg: Société des Naturalistes (kais. Universität).
Philadelphia: Academy of natural Sciences.
„ „Journal of comparative Medicine and surgery", edited by W. A. Conclin.
„ Wagner Free Institute of Sciences.
Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".
„ Verein böhmischer Mathematiker.
Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.
Regensburg: Königl. bayerische botanische Gesellschaft.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Riga: Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro (Brasilien): Museu nacional.
Rom: R. Academia dei Lincei.
„ Specola Vaticana.
„ Societa Romana per gli studi zoologici.
„ Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia.
„ R. comitato Geologico d'Italia.
„ Società degli Spettroscopisti italiani.
Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
San Francisco: California Academy of Sciences.
San José: Museo nacional Republica de Costa Rica.
San Paulo (Brasilien): Commissao Geographica e Geologica da Provincia de San Paulo.
Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
„ Société scientifique du Chili.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Sion: Société valaisienne des sciences naturelles.
Stavanger (Norwegen): Stavanger Museum.
Stockholm: K. Svenska Vetenskaps Academien.
„ Entomologiska Föreningen.
„ Svenska Turistföreningen.
„ kön. schwedische öffentl. Bibliothek.
Strassburg: Kaiserl. Landes-Bibliothek.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Sydney: Linnean-Society of New South Wales.
Sydney (Australien): Royal Society of New South Wales.
Tacubaya (Mexico): Observatorio astronomico nacional.
Tokyo: Imp. University of Japan, College of Science.
Trenton (New Jersey, U. S.): Trenton Natural History Society.
Trentschin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Comitates.
Triest: Museo Civico.
„ Società Adriatica di Scienze naturali.
Tromsö: Tromsö Museum.

Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Tufts-College (Massachusetts, U. S. A.): Tufts-College.
Turin: Associazione meteorologica italiana.
„ Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino.
Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Oberschwaben.
„ Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Upsala: Königl. Universität.
Venedig: R. istituto veneto di scienze lettere ed arti.
Verona: Academia d' agricoltura, arti et commercio di Verona.
Washington: Smithsonian Institution.
„ U. S. Geological Survey.
Washington: U. S. Departement of Agriculture (Division of Ornithology and Mammalogy).
Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wien: K. k. naturhistorisches Hof-Museum.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
„ K. k. geographische Gesellschaft.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ K. k. Gradmessungs-Bureau, VIII., Alserstraße 25.
Wien: K. k. hydrographisches Central-Bureau.
„ Anthropologische Gesellschaft.
„ Österreichische Gesellschaft für Meteorologie.
„ Wissenschaftlicher Club.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
„ Verein der Geographen an der Universität in Wien.
„ Österreichischer Touristen-Club.
„ Section für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club.
„ Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
„ Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
„ Wiener entomologischer Verein.
Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Yokohama: Seismological Society of Japan.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
„ Bibliothek der schweizerischen botanischen Gesellschaft (botan. Garten in Zürich).
Zwickau (Sachsen): Verein für Naturkunde.

Die „Mittheilungen“ werden ferner versandt:

1. An die Allerhöchste k. u. k. Familien-Fideicommiss-Bibliothek in Wien.
2. An Se. Excellenz den Herrn Minister für Cultus und Unterricht in Wien.
3. An Se. Excellenz den Herrn Ackerbau-Minister in Wien.
4. An die l. Joanneum-Bibliothek (2 Exemplare) in Graz.
5. An den Polytechnischen Club in Graz.
6. An die k. k. Universitäts-Bibliothek in Czernowitz.
7. An das Museum in Leibnitz.
8. An das k. k. Ober-Gymnasium in Melk.
9. An die Landes-Oberrealschule in Graz.
10. An den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.
11. An den Leseverein der Studenten in Breslau.
12. An die deutsche Lesehalle der Studenten in Graz.
13. An den deutschen Leseverein an der Berg-Akademie in Leoben.
14. An die Redaction des „Zoologischen Anzeiger“ in Leipzig (Professor Dr. V. Carus).
15. An die Redaction des „Archiv für Naturgeschichte“ (Prof. Dr. Leukart, Berlin, Nicolai'sche Buchhandlung).
16. An die Redaction der „Tagespost“ in Graz.
17. An die Redaction der „Neuen Freien Presse“ in Wien.
18. An die Redaction der „Allgemeinen Zeitung“ in München.
19. An die Herren Beobachter an den Stationen zur Beobachtung der atmosphärischen Niederschläge in Steiermark.
20. An das geologische Institut der k. k. Universität in Graz.
21. An die Studienbibliothek in Salzburg.

Bericht

über die

Jahresversammlung am 17. December 1898.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Präsidenten Herrn Universitätsprofessor Dr. Arthur Ritter v. Heider erstattete der Secretär Professor Dr. Rudolf Hoernes den Geschäftsbericht über das abgelaufene Vereinsjahr und der Rechnungsführer, Herr Secretär der Technischen Hochschule Josef Piswanger, den Cassebericht. Beide Berichte wurden genehmigend zur Kenntnis genommen und über Vorschlag des Präsidenten die Herren Oberforstmeister Vincenz Hess und Kunsthändler Franz Jamnik zu Rechnungsrevisoren gewählt.

Namens der Direction stellte der Präsident den Antrag, Herrn k. k. Aichoberinspector Ernest Preißmann in Wien, der sich durch lange Zeit als Bibliothekar um den Verein verdient gemacht hatte, zum correspondierenden Mitglied zu wählen, welcher Antrag mit Acclamation angenommen wurde.

In gleicher Weise erfolgte über Antrag des Herrn Bürgerschullehrers Mucius Camuzzi die Neuwahl der von der Jahresversammlung zu bestimmenden Directionsmitglieder und ergab dieselbe folgendes Resultat:

Präsident:

Professor Dr. Vincenz Hilber.[1]

Vicepräsidenten:

Professor Dr. Arthur Ritter von Heider.[2]
Oberforstrath Hermann Ritter von Guttenberg.[3]

[1] Halbärthgasse 12.
[2] Maiffredygasse 2.
[3] Schillerstraße 1.

Secretäre:

Professor Dr. Cornelius Doelter[1].
Professor Friedrich Reinitzer.[2]

Bibliothekar:

Custos Gottlieb Marktanner.[3]

Rechnungsführer:

Secretär der k. k. Technischen Hochschule, Josef Piswanger.[4]

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung hielt der Präsident, Professor Dr. Arthur Ritter von Heider, einen durch zahlreiche Demonstrationen von lebenden Actinien und Skeletten verschiedener Korallen sowie durch Vorführung von Projectionsbildern erläuterten Vortrag über Korallen. Um der Projectionsbilder willen fand die Versammlung im Hörsaale des physiologischen Institutes der Universität statt, welchen Herr Hofrath Professor Dr. Alexander Rollett in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt hatte.

[1] Schubertstraße 7 D.
[2] K. k. Technische Hochschule, Rechbauerstraße.
[3] Joanneum.
[4] K. k. Technische Hochschule, Rechbauerstraße.

Geschäftsbericht des Secretärs.

Hochverehrte Anwesende!

Indem ich der Aufgabe nachkomme, über die Ereignisse des abgelaufenen Vereinsjahres in Kürze zu berichten, habe ich zunächst die Mitgliederbewegung zu erörtern.

Das Jahr 1898 brachte dem Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark mannigfache Verluste.

Aus der Zahl der Ehrenmitglieder wurden unserem Vereine zwei entrissen, nämlich Herr k. k. Hofrath Dr. Anton Kerner Ritter von Marilaun, Professor der Botanik an der Universität Wien, und Herr Alois Friedrich Rogenhofer, Custos am k. k. naturhistorischen Hof-Museum in Wien.

Wir haben ferner den Tod zweier correspondierenden Mitglieder zu beklagen; es sind dies die Herren Josef Leodegar Canaval, Custos am Landes-Museum in Klagenfurt, und Eduard Albert Bielz, kgl. Rath und em. Schulinspector in Hermannstadt.

Unser Verein hat endlich im Jahre 1898 neun ordentliche Mitglieder durch den Tod verloren; es sind dies:

Se. Excellenz Herr Siegmund Freih. v. Conrad-Eybesfeld, k. k. Geh. Rath, Minister a. D.

Herr Dr. Franz Dissauer, k. k. Notar in Leibnitz.

„ Alois v. Franck, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Graz.

„ Johann Hippmann, Director der landschaftlichen Berg- und Hüttenschule in Leoben.

„ Dr. Gustav Ritter v. Koepl, k. k. Landes-Sanitätsrath in Graz.

„ Franz Kutscha, Kaufmann und Hausbesitzer in Graz.

„ Jakob Lapp, Bergingenieur in Graz.

„ Ernst Matthey-Guenet, Fabriksbesitzer in Graz.

„ Dr. Julius Richter, städt. Bezirksarzt in Graz.

Gestatten Sie, hochverehrte Anwesende, dass ich an Sie die Bitte richte, das Andenken an die Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Trotz der angeführten und mannigfacher anderweitiger Verluste, die unser Verein im Jahre 1898 erlitten hat, gestaltete sich die Mitgliederbewegung dank zahlreicher Beitritte nicht ungünstig, so dass wir heute (abgesehen von den Ehrenmitgliedern und correspondierenden Mitgliedern) 365 ordentliche Mitglieder gegen 336 des Vorjahres zählen, die Zahl derselben sonach um 29 zugenommen hat.

Ebenso erfreulich ist der Zuwachs an wissenschaftlichen Gesellschaften und Anstalten, mit welchen unser Verein Schriftentausch pflegt. Neue Beziehungen sind in dieser Richtung mit sechs Corporationen angeknüpft worden. Es sind dies:

1. Die naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“ zu Bautzen in Sachsen.
2. Die Redaction des „Rovartani Lapok“ in Budapest.
3. Die Genossenschaft „Flora“, Gesellschaft für Botanik und Gartenbau in Dresden.
4. Die „Naturforschende Gesellschaft“ in Luzern.
5. Die „I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli agiati“ in Rovereto.
6. Die „Svenska Turist föreningen“ in Stockholm.

Wir stehen sonach dermalen mit **282** wissenschaftlichen Gesellschaften und Anstalten im Schriftentausch.

Im Stande der Direction unseres Vereines ist während des Jahres 1898 eine Veränderung insoweit eingetreten, als Herr k. k. Aich-Oberinspector Ernest Preißmann, der sich durch lange Jahre als Bibliothekar um den Verein verdient gemacht hat, infolge seiner amtlichen Versetzung nach Wien aus der Direction scheiden musste, ein herber Verlust, der uns noch empfindlicher geworden wäre, wenn Herr Custos Gottlieb Marktanner nicht die Freundlichkeit gehabt hätte, die Geschäfte des Bibliothekars einstweilen zu übernehmen.

Für Abhaltung von Vorträgen und Demonstrationen habe ich im Namen der Direction unseres Vereines wärmstens zu danken den Herren: Prof. Dr. Max Buchner, Prof. Dr. Albert von Ettingshausen, Secretär Wilhelm Geß-

mann, Prof. Dr. Josef von Hepperger, Prof. Dr. Vincenz Hilber, Prof. Dr. Eduard Hoffer und Custos Gottlieb Marktanner.'

Auch im Jahre 1898 hatte sich der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark zahlreicher und namhafter Subventionen zu erfreuen. Wir haben, wie in den Vorjahren, dem hohen steiermärkischen Landesausschusse für eine Subvention von 500 fl., der Direction der Steiermärkischen Sparcasse für eine Subvention von 100 fl., dem Gemeinderathe der Landeshauptstadt Graz für eine solche von 50 fl. zu danken. Auch der Österreichisch-alpinen Montangesellschaft sind wir zu Dank verpflichtet für eine Subvention von 100 fl., welche sie, wie seit einer Reihe von Jahren, so auch heuer den speciellen Zwecken der Section für Mineralogie, Geologie und Paläontologie zuwendete.

Schließlich erlaube ich mir den Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereines für das Vertrauen, mit welchem sie mich durch längere Zeit alljährlich in die Direction beriefen, meinen herzlichsten Dank zu sagen. Indem ich Sie bitte, diesmal einem anderen Mitgliede Ihre Stimme zu geben, darf ich wohl die zuversichtliche Hoffnung aussprechen, dass auch mein Nachfolger in der Stelle eines geschäftsführenden Secretärs bei den Mitgliedern jene allseitige Unterstützung finden wird, welche mir mein Amt ebenso leicht als angenehm gemacht hat.

Dr. Rudolf Hoernes.

Casse-Bericht des Rechnungsführers

für das 35. Vereinsjahr 1898

vom 1. Jänner 1898 bis 31. December 1898.

Post-Nr.		Einzeln fl.	Einzeln kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
	Einnahmen.				
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			2992	50·5
2	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	1060	—		
	b) höhere Beiträge, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderathe in Graz	50	—	1110	—
3	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtage	500	—		
	b) von der löbl. Direction der Steierm. Sparcasse	100	—	600	—
4	**Für abgesetzte Vereinsschriften**			15	78
5	**Zinsen der Sparcasse-Einlage**			117	27
	Summe der Einnahmen . .			4835	55·5
	Ausgaben.				
1	**Druckkosten:**				
	a) der „Mittheilungen" des Vereines pro 1897 . .	1226	19		
	b) anderer Drucksachen	58	20	1284	39
2	**Gehalte und Entlohnungen:**				
	a) für den Diener Drugcevic	60	—		
	b) „ anderweitige Dienstleistungen	45	80		
	c) „ das Eincassieren der Mitgliederbeiträge . .	32	—	137	80
3	**An Ehrengaben für die Herren Vortragenden in den Versammlungen des Vereines**			120	30
4	**Zeitungsinserate**			44	52
5	**Postporto-, Fracht- und Stempel-Auslagen**			105	61
6	**Diverse Auslagen**			15	34
	Summe der Ausgaben . .			1707	96
	Im Vergleiche der Ausgaben mit dem Empfange von			4835	55·5
	ergibt sich ein Cassarest von			3127	59·5

d. i. dreitausend einhundert zwanzig sieben Gulden 59·5 kr.

Graz, im December 1898.

Prof. Heider m. p.
Präsident des Naturw. Vereines.

Josef Piswanger m. p.
Secretär der k. k. Techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, 31. März 1899.

Franz Jamnik m. p.

V. Hess m. p.
Forstmeister.

Bericht

über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge im Jahre 1898.

Post-Nr.		fl.	kr.
	Empfang.		
1	Cassarest aus dem Jahre 1897	105	94
2	Beitrag der Österr. alpinen Montangesellschaft	100	—
3	Zinsen der Sparcasse-Einlage	1	98
	Summe des Empfanges . .	207	92
	Ausgaben.		
1	Fortsetzung der geologischen Arbeiten in den niederen Tauern und im Paltenthale	85	—
2	Porto-Auslagen	—	18
	Summe der Ausgaben . .	85	18
	Im Entgegenhalte der Ausgaben mit dem Empfange von	207	92
	ergibt sich ein Cassarest von	122	74
	d. i. einhundert zweiundzwanzig Gulden 74 kr.		

Graz, im December 1898.

Dr. Anton Reibenschuh m. p.
Obmann der mineralogisch-geologischen Section.

Josef Piswanger m. p.
Secretär der k. k. Techn. Hochschule Rechnungsführer.

Prof. Heider m. p.
Präsident des Naturwissenschaftlichen Vereines.

Geprüft und richtig befunden.

Graz, 31. März 1899.

Franz Jamnik m. p.

V. Hess m. p.
Forstmeister.

Verzeichnis

der

im Jahre 1898 durch Tausch erworbenen Druckschriften.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft:
Mittheilungen, Heft 8, 1898.

Agram: Akademie der Wissenschaften.
1. Rad, Kn. CXXXIII. (XXIV.), 1898.
„ „ CXXXV. (XXV.), 1898.
2. Ljetopis, Heft 11, 12, 1896—97.
3. Materiaux pour la Faune Malacologique Neogéne par Brusina. Agram 1897.

Agram: Croatischer archäologischer Verein.
Viestnik, neue Serie, Bd. II, 1896—97.

Agram: Croatischer Naturforscher-Verein.
Klasnik II. 1—6, 1887, III. 1—6, 1888, IV. 6, 1889, V. 1—6, 1890.
VI. 1—6, 1891, VII. 1—6, 1892, VIII. 1—6, 1895-96, IX 1—6, 1896.

Amsterdam: Kön. Akademie der Wissenschaften.
1. Jaarboek vor 1896, 1897.
2. Verslagen, 29. Mai 1897 bis 23. April 1898; Deel VI.
3. Verhandelingen: I. Sect. Deel VI. Nr. 1—5.
II. „ „ VI. 1, 2.

Arnstadt: Red. d. „Deutschen botan. Monatsschrift" (Dr. G. Leimbach).
XVI. Jahrg., Nr. 1—11.

Baltimore: John Hopkins University.
Circulares, Vol. XVII. Nr. 135, 136.

Bautzen i. S.: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte und Abhandlungen 1896—97.

Bergen (Norwegen): Bergens Museum.
1. Aarbog for 1897.
2. Crustacea of Norway, Vol. II, P. 9—12.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
1. Ergebnisse d. Beobachtungen a. d. Stat. 2. u. 3. Ordnung im Jahre 1897, Heft 2.
2. Ergebnisse d. Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1895, 1896, 1898.
3. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1897.

Berlin: Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. Karsch).
XXIV. Jahrgang, Nr. 1—24.

Berlin: R. Friedländer & Sohn.
Naturae Novitates, 30. Jahrgang, 1898, Nr. 1—20.

Berlin: Central-Commission f. wissenschaftl. Landeskunde v. Deutschland.
Bericht über die 2 Geschäftsjahre v. Ostern 1893 b. Ostern 1895.
„ „ „ „ „ „ 1895 „ „ 1897.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mittheilungen, Vol. X, Heft 2—4.

Bistritz (Siebenbürgen): Gewerbeschule.
XXII. Jahresbericht 1896—97.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Verhandlungen, 54. Jahrgang, 2. Hälfte 1897.

Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Sitzungsberichte 1897, 2. Hälfte 1897.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
1. Memoires 5 Ser. Tome I Cah. 1, 2, Bord. 1895—96, 5. Ser. Tome II Cah. 1, 2, Bord. 1896.
2. Observations pluv. et therm. Juni 1894—95, Juni 1895—96, Juni 1896—97.

Boston: Society of Natural History.
Proceedings, Vol. XXVIII, p. 1—5 (p. 1—115) 1897.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
1. Abhandlungen, XIV. Band, Heft 3, Band XV, Heft 2.
2. Beiträge nordwest-deutscher Volks- und Landeskunde, 2. Heft.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Commentari, 1897.

Brüssel: Académie royal de sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
Annuaires 1898, Brüssel 1898.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.
1. Annales, Tome XXII, Fasc. 1, 2.
2. Bulletin, 24. année, 1897—98.

Brüssel: Société malacologique de Belgique.
1. Annales, Tome 29—31, 1893—96.
2. Procés-Verbeaux Tome 24, Juni—December 1895.
3. „ „ 25, 26, Jänner—December 1896—97.
„ „ 27, Jänner—Juli 1898.

Brüssel: Société royale de Botanique de Belgique.
Bulletin, Tome XXXVI, Brüssel 1898.

Budapest: Königl. ung. Central-Anstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus.
1. Meteorologische und erdmagnetische Beobachtungen, 1898, Heft 1, 2.
2. Jahrbücher, 25. Band, 1895, 2. Theil.
„ 26. „ 1898, 1. „
„ 27. „ „ 2. „
3. Beobachtungen des meteorol.-magnet. Central-Observatoriums in Ó-Gyalla. Jahrgang 1898, Heft 1—10.
4. Beobachtungen des astroph. und meteorolog. Observatoriums in O-Gyalla, 17. und 18. Band, 1894—95.
5. Königl. ung. Reichsanstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus, 1898.

Budapest: Königl. ung. naturwissenschaftliche Gesellschaft.

1. Mathem. und naturw. Berichte aus Ungarn 13. Band 1897.
2. Craspedomonadinák (Craspedomonadinae) Francé.
3. Magyarország szitakötöféléi (Libellulidae Hungariae), Kohaut.
4. Csetrás geologiája (Geologie des Csetrás-Gebirge) Primics.
5. A légnyomás Magyarországban (Luftdruckverhältnisse Ungarns) Róna.
6. Zempléni szigethegység geologiája (Geologie d. Zempleni-szigethegység) Szadeczky.

Budapest: Königl. ungarische geologische Anstalt.

1. Geologische Mittheilungen, XXVII. Band, 1897, Heft 8—12.
„ „ XXVIII. „ 1898, Heft 1—6.
2. Mittheilungen aus dem Jahrbuche, XI. Band, Heft 8, und General-Reg. d. Bd. I—X.
3. Jahresbericht für das Jahr 1895.
„ „ „ „ 1896.

Budapest: Red. d. „Természetrajzi Füzetek" (ung. National-Museum).

Naturhist. Hefte, XXI. Band, Heft 1—4.

Budapest: Ungarisches ornithologisches Centralbureau (National-Museum).

Aquila, Zeitschrift für Ornithologie, V. Jahrgang, Nr. 1—4.

Budapest: Red. d. „Rovartani Lapok" Budapest.

Jahrg. 4 Heft 1—10, 1897, Jahrg. 5 Heft 1—10, 1898.

Buenos Aires: Museo-Nacional.

Communicationes del Museo Nacional, Tome I, Nr. 1.

Budweis: Städtisches Museum.

Bericht des Verwaltungs-Ausschusses für 1896—97.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.

1. Proceedings 1897, Nr. 5—11.
„ 1898, „ 2—8.
2. Journal, Vol. LXV, Ind. Part. II.
„ „ LXVI, „ II, Nr. 2, 3, 4.
„ „ LXVII, „ II, Nr. 1, 2, Part. III, Nr. 1.
„ „ „ „ II, 1897.

Cambridge (U. S. A.): Museum of Comparative Zoologie at Havard College.

1. Annual report 1896—97.
2. Bulletin, Vol. XXXI, Nr. 5—7.
„ „ XXXII, „ 1—8.
„ „ XXVII, „ 4, 5.

Chapel-Hill (North Carolina U. S.: Elisha Mitchell Scientific Society.

Journal, Vol. XIV, 1, (Jänner—Juni) 2, (Juli—December) 1897.

Cherburg: Société nationale des sciences naturelles.

Memoires, Tom. XXX (13. Ser., Tom. X, 1896—97).

Chicago (U. S. A.): Field Columbian Museum.

Publication Nr. 16, 18—21, 1897.

Christiania: Kön. Universität.

1. Archiv für Mathematik und Naturwissenschaft, 19. Band, Heft 3;
„ „ „ „ „ 20. „ „ 2.

Coimbra (Portugal): Sociedade Broteriana.
Boletim, XIV (1897), Bog. 11—14 (Schluss).
„ XV (1898), Fasc. 1, 2.

Cordoba (Buenos Aires: Academia nacional de ciencias.
Boletim, Tomo XV, Entr. 4, 1897.

Czernowitz: K. k. Franz Josef-Universität.
1. Verzeichnis der öffentl. Vorlesungen.
2. Übersicht der academ. Behörden im Studienj. 1898—99.

Davenport (Jowa, U. S.): Academy of Natural Sciences.
Proceedings Vol. VI, 1889—97.

Denver (Colorado, U. S.): Colorado Scientific Society.
1. Proceedings 1897, November. 1898, Februar, Mai.
2. „ Vol. V, 1894—96.
3. Bulletin Nr. 10—11, 1897, Nr. 1, 1898.

Dresden: Genossenschaft „Flora", Gesellschaft f. Botanik u. Gartenbau.
1. Sitzungsbericht und Abhandl., neue Folge, 1. Jahrgang 1896—97.
2. Beiträge zur Flora von Croatien u. Dalmatien.
3. Dresdens Gartenbau bis zur Gründung der Gesellschaft „Flora".
4. Verzeichnis und Büchersammlung.

Dublin: The royal Dublin Society.
1. The scientific proceedings Vol. VIII (Neue Ser.), Part. 5.
2. „ „ transactions „ V (S. II), Nr. 13.
„ „ „ „ VI (S. II), Nr. 2—13.

Dublin: Royal Irish Academy.
1. Proceedings, Vol. IV, Nr. 4.
„ „ V, Nr. 1.
„ „ VI, Nr. 5.
2. Transactions „ XXX, Part. 1—6.

Edinburg: Royal Society.
1. Transaction Vol. XXXVIII, Part. 3, 4.
„ „ XXXIX, „ 1. 1898.

Florenz: Società entomologica italiana.
1. Bulletino, anno XXIX, trim. 1—4.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
1. Jahresbericht 1896—1897.

Frankfurt a. M.: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
1. Bericht 1898.
2. Katalog der Reptiliensammlung, II. Thl. (Schlangen).

Frankfurt a. d. O.: Naturwissenschaftl. Verein.
1. Helios, 15. Jahrgang.
2. Societatem Litterae, 11. Jahrgang, Nr. 7—12.
„ „ 12. „ „ 1—4.

Fulda: Verein für Naturkunde.
1. VIII. Bericht der Vereinsjahre von 1884—1898.

Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.
1. Compte rendu, XIV. 1897.

Genf: Direction du Conservatoire (Herbier Delessert) et du Jardin.

1. Annuaire, 2. année 1898.

Glasgow: The Natural-History Society of Glasgow.

1. Transactions, Vol. V, Part. I.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Nachrichten aus dem Jahre 1897, Nr. 3.
„ „ „ „ 1898, Nr. 1—3.
2. Geschäftliche Mittheilungen 1897, Nr. 2.
„ „ 1898, Nr. 1.

Granville: „The Journal of comparative Neurology" (C. L. Herrick).

1. The Journal, Vol. VII, Nr. 3, 4.
„ „ „ VIII, Nr. 1—3, 1898.

Graz: Verein der Ärzte.

1. Mittheilungen, 34. Jahrgang, 1897.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.

1. Jahresbericht pro 1897; 25. Jahrgang 1898.

Graz: K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.

1. Mittheilungen 1898, Nr. 1—12.

Graz: Direction der steiermärkischen Landes-Oberrealschule.

1. 47. Jahresbericht 1897—98.

Graz: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.

1. Mittheilungen, 1--23. (1897.)

Greifswalde: Geographische Gesellschaft.

1. VI. Jahresbericht, II. Thl. 1896—98.

Göteborg: Kungl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhälles.

1. Handlingar, I. Heft 1898.

Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

1. Leopoldina, Heft XXXIV, 1–3, 5—11.

Halle a. d. S.: Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.

1. Zeitschrift für Naturwissenschaften, 70 Bd., Heft 3—6.

Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.

1. Mittheilungen pro 1898.

Hallein (Salzburg): Ornithologisches Jahrbuch (Herausgeber: Victor R. v. Tschusi zu Schmidhoffen).

1. Ornithologisches Jahrbuch, IX. Jahrgang, Heft 1—6.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

1. Verhandlungen, 4. Folge, V., 1897.

Harlem: Société Hollandaise des sciences.

1. Archives Néerlandaises, Ser. II, T. I; T. II. L. 1.

Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.

1. Verhandlungen und Mittheilungen, XLVII. Jahrgang 1897.

Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.

1. Archiv, XXVIII. Band, Heft 1, 2.
2. Jahresbericht für das Vereinsjahr 1897—98.

Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch, XXV. Jahrg. 1898.
Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mittheilungen, 16. und 17. Band.
Kiew: Société des Naturalistes de Kiew.
Memoires, Tome XIV., L. 2, 1897.
„ „ XV., „ 1, 2, 1896—98.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten.
Festschrift zum 50jährigen Bestande des Museums.
Klausenburg: Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Orvos-természettudományi értesitö, XXII. Jahrg., 2. Sect., 2, 3. Heft, 1897;
„ „ „ XXIII. „ 1. „ 1. „ 1898.
Königsberg: K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften, 38. Jahrgang, 1897.
Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab.
Oversigt, 1897, Nr. 4—6.
„ 1898, „ 1—3.
Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger 1898, Nr. 2—10.
Krefeld: Verein für Naturkunde.
III. Jahresbericht für das Jahr 1896—97, 1897—98.
Laibach: Museal-Verein für Krain.
1. Mittheilungen, 11. Jahrgang, 1.—3. Heft u. Beilagheft.
2. Izvestja. Letn. VIII, Sešit. 1—4, 1898.
Landshut: Botanischer Verein.
15. Bericht über das Vereinsjahr 1896—97.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, 4. Série, Vol. XXXIII, Nr. 126, 127; 1897.
„ „ XXXIV, Nr. 128, 129; 1898.
Leipa (früher Böhmisch-Leipa): Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen, 21. Jahrgang, Heft 1—3, 1898.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Zeitschrift für Naturwissenschaft, 70. Band, Heft 3—6, 1898.
„ „ „ 71. „ „ 1, 2, „
Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
26. Jahresbericht 1897.
27. „ 1898.
London: Royal Society.
1. Proceedings, Vol. LXII, Nr. 382—388.
„ „ LXIII, „ 389—404.
2. Philosophical Transactions, Vol. 188 B. 189 A, B. 190 A.
3. Mitglieder-Verzeichnis vom 30. November 1897.
4. Year-Book 1896—97, 1897—98.
London: Linnean Society.
1. The Journal, Vol. XXXIII, Nr. 229—233.

2. Proceedings, November 1896 bis Juni 1897.
3. List of the Linnean Society Session 1897—98.

London: British Association for the advancement of science.
Report of the 67. Meeting, August 1897.

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, 1897—98, Nr. 680—696.

St. Louis (U. S. A.): Academy of science:
Transactions, Vol. VII, Nr. 4—16.

St. Louis (U. S. A.): Missouri Botanical Garden.
8. Annual Report 1897.

Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Jahreshefte, XIV., 1896—98.

Lund: Königl. Universität.
1. Acta universitatis Lundensis, Tom. XXXIII, 1897.

Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché du Luxemburg.
1. Recueil d. Mémoires et des Travaux, Nr. XIII, 1890—96.

Luxemburg: „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
1. Mittheilungen, 7. Jahrgang 1897.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht und Abhandlungen, 1896—98.

Mailand: R. Istituto lombardo di science, lettere ed arti.
Rendiconti, Ser. II, Vol. XXX.

Marseille: Faculté des sciences.
Annales, Tome VIII, Fasc. 5—10.

Milwaukee (U. S. A.): Naturhistorischer Verein von Wisconsin.
15. Annual Report, Sept. 1896 bis Aug. 1897.

Montevideo (Uruguay): Museo Nacional.
Annales, Tom II. Fasc. VIII., 1898.
„ „ III. „ IX., „

Moskau: Société impériale des naturalistes.
Bulletin, Année 1897, Nr. 2—4.
„ „ 1898, „ 1.

München: Königl. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte d. mathem.-physik. Classe, 1897, Heft 3.
„ „ „ „ „ 1898, „ 1—3.

München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte, XIII., 1897, Nr. 1—3.
„ XIV., 1898, „ 1, 2.

Münster: Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
25. Jahresbericht für 1896/97.

Nantes: Sociétés des sciences naturelles de l'ouest de la France.
Bulletin, Tom. 7, Fasc. 2—4;

Neapel: Società reale di Napoli.
Rendiconti, Ser. 3, Vol. III, Fasc. 12.
„ „ 3, „ IV, „ 1—8.

Neisse: Philomathia.
24.—28. Bericht; 1888, 90, 92, 95, 97.

New-York: State Museum (University of the State of New-York).
48. Annual Report of the Regents for the Year 1894. Vol. I.—III, 1895.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
1. Abhandlungen, XI. Bd.
2. Jahresbericht f. 1897.

Odessa: Société des naturalistes de la nouvelle-Russie.
1. Jahrbuch, Tom. XXI, Nr. 2,
2. „ „ XXII, „ 1.

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
12. Jahresbericht für das Jahr 1897.

Ottawa: Royal Society of Canada.
Proceedings and Transactions f. the Year 1897, II. Ser., Vol. 3.

Paris: Société entomologique de la France.
Bulletin 1898, Nr. 1—5, 7—16.

Paris: Société zoologique de la France.
5 Publicationen v. M. Charles Janet.

Paris: Redaction des „Feuille des jeunes Naturalistes" (Andr. Dollfus).
1. Feuille des jeunes naturalistes, 28. Jahrg., Nr. 325—338.
2. Catalogue de la bibliotheque, Fasc. 23, 25. Special Catalogue Nr. 1.

Passau: Naturhistorischer Verein.
17. Bericht f. d. Jahre 1896, 1897.

Perugia (Italien): **Academia Medico-Chirurgica.**
1. Atti e Rendiconti, Vol. IX, fasc. 3, 4.
2. „ „ „ „ X, „ 1.

Petersburg: Comité geologique.
1. Bulletins, Band XVI, 1897, 3—9.
„ „ XVII, 1898, 1—5.
2. Supplément du T. XVI, 1896.
3. Mémoires, Vol. XVI, Nr. 1.

Petersburg: Jardin impériale de Botanique.
Acta horti Petropolitani, Tom. XIV. Fasc. 2. (1898.)

Petersburg: Russische entomologische Gesellschaft.
Horae Societates entomologicae Rossicae, Tom. XXXI, Nr. 1—3.

Petersburg: Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
1. Verhandlungen, 2. Ser., 35. Band, 1., 2. Lief.
2. System. Sach- u. Namensregister d. 2. Ser.

Petersburg: Académie Impériale des sciences.
Bulletin, Ser. V, Tom. VII, Nr. 2.

Petersburg: Société des Naturalistes (kais. Universität).
1. Protokolle, 1897, Nr. 4, 6, 8.
„ 1898, „ 1—4.
2. Geologie et Mineralogie Vol. XXV (mit Atlas), Vol. XXVI. Bd. 5.
3. Sect. de. Zoologie et de Physiologie, Vol. XXVII, Liv. 3.
„ „ „ „ „ „ „ „ „ 4, Nr. 8.
„ „ „ „ „ „ „ XXVIII, „ 2.

Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali.
1. Atti (Proc. verb.), Vol. X, Nr. 243—292.
„ „ XI, „ 1—10.
„ „ XII, „ 11—55.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
1. Jahresbericht, 1897.
2. Sitzungsberichte, Jahrgang 1897, I, II.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker.
1. Časopis, Ročn. XXVII. Cislo 3—5.
„ „ XXVIII. „ 1.
2. Projektivá geometrie základných úlvarů proniho řadů, Cislo I.

Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen, Neue Folge, 9. Heft, Jahrg. 1894/96.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte, 6 Heft, Jahr 1896, 97.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Mittheilungen, 29. Jahrgang 1898.

Riga: Naturforscher-Verein.
Correspondenzblatt, XL. XLI. 1898.

Rom: R. Academia dei Lincei.
Atti, Ser. V, Vol. VII, Sem. I, Fasc. 1—12.
„ „ „ „ „ „ II, „ 1—9.
2. Rendiconti Dell' Adunanza Solenne del 12. Guigno 1897.

Rom: Specola Vaticana.
Publicazioni, Vol. V, 1898.

Rom: Societa Romana per gli studi zoologici.
Bolletino, Vol. VI, Fasc. 5, 6.
„ „ VII, „ 1, 2.

Rom: R. comitato Geologico d' Italia.
Bolletino, Vol. XXVIII, 1897, Nr. 1—4.
„ „ XXIX, 1898, „ 1, 2.

Rom: Società degli Spettroscopisti italiani.
Memorie, Vol. XXVI, 1897, Disp. 11, 12.
„ „ XXVII, 1898, „ 1—8.

Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
Mittheilungen, XXXVII, Vereinsjahr 1897.
„ XXXVIII, „ 1898.

San José: Museo nacional Republica de Costa Rica.
Informe, 1897—1898.

San Paula (Brasilien: **Commissao Geographica e Geologica da Provincia de San Paulo.**
Boletim, Band 10—14, 1895—97.

Santiago de Chile: Société scientifique du Chili.
Actes, Tome VII (1897), Liv. 2—5.

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Glasnik, Godina IX, 1897, Nr. 4.
„ „ X, 1898, „ 1—3.

Sion: Société valaisienne des Sciences naturelles.
Bulletin de travaux fasc. XXIII—XXV (1894—1896).
„ „ „ „ XXVI (1897).

Stavanger (Norwegen): **Stavanger Museum.**
Aarsberetning for 1897.

Stockholm: K. Svenska Vetenskaps Academien.
1. Handlingar, Bd. 29, 1896/97
„ „ 30, 1897/98.
2. Bihang, „ 23, Abthlg. 1—4.
3. Öfversigt, 54. Jahrg., 1897.

Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Entomologisk Tidskrift, 18. Jahrgang, Nr. 1—4. 1897.

Stockholm: Svenska Turistföreningen.
Årsskrift för År 1898.

Stockholm: Kön. schwed. öffentl. Bibliothek.
1. Accessions-Katalog Nr. 10 (1895).
„ „ „ 11 (1896).
„ „ „ 12 (1897).
2. Register von 1886—1895.

Strassburg: Kaiser Wilhelms-Universität.
18 Stück Jnaugural-Dissertationen a. d. J. 1896—1897.

Sidney (Australien): **Royal Society of New South Wales.**
Journal & Proceedings. Vol. XXXI (1897).

Tacubaya (Mexico): **Observatorio astronomico nacional.**
1. Bolletin, Tomo II, Nr. 3, 4.
2. Anuario, para el anno de 1898 Cenno XVIII.

Tokyo: Imp. University of Japan, College of Science.
Calendar for the Year 1896—97.

Trentschin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Comitates.
Jahresheft, 19, 20. Jahrgang 1896/97.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Bolletino, Vol. XVI. (1895).
„ „ XVII. (1896).
„ „ XVIII. (1897).

Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mittheilungen Nr. 6—8.

Turin: Associazione meteorologica italiana.
Bolletino mensuale. Ser. II, Vol. XVIII, Nr. 1—8.

Turin: Musei di Zoologia et Anatomia comparata della R. Università di Torino.
Bolletino, Vol. XII, Nr. 305—310. (Schluss.) (1897.)
„ „ XIII, „ 311—319. (1898).

Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Oberschwaben.
Württemberg. Vierteljahrsschrift, Neue Folge, VII. Jahrg., 1—4.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Jahreshefte, 8. Jahrg. 1897.

Upsala: Königl. Universität.
1. Arsskrift 1897.
2. Bulletin of the Geological Institution, Vol. III, Part. 2 (Nr. 6).

Verona: Academia d' agricoltura, arti et commercio di Verona.
Memorie, Vol. LXXIII, Fasc. 1, 2. (1897.)

Washington: Smithsonian Institution.
1. Annual Report 1895 (bis Juli 1895).
2. Report of the National Museum 1893, 1894.

Washington: U. S. Departement of Agriculture (Division of Ornithology and Mammalogy).
Yearbook 1897.

Washington: U. S. Departement of Agriculture Division of Biological Survey.
Bulletin Nr. 9—11 (1898).

Washington: U. S. Departement of Agriculture Division of Chemistry.
Bulletin Nr. 50 (1898).

Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Mittheilungen, Neue Folge, 11. Heft. (1898.)

Wien: K. k. naturhistorisches Hof-Museum.
Annalen, Bd. XII. Nr. 2—4.
„ „ XIII. „ 1.

Wien: K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Jahrbücher, Jahrg. 1894, neue Folge, XXXI. Bd.
„ „ 1897, „ „ XXXIV. „

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Wiener illustrierte Gartenbau-Zeitung 1898, Nr. 1—11.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mittheilungen, XLI. Bd., Nr. 1—9.

Wien: K. k. geologischer Reichsanstalt.
1. Verhandlungen 1898, Nr. 1—13.
2. Jahrbuch XLVII. Bd., 1897, Heft 3, 4.
„ XLVIII. „ 1898, „ 1.
3. Jahresbericht f. 1896, 1897.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen, XLVIII. Bd., Heft 1—8.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau, VIII., Alserstrasse 25.
Astronomische Arbeiten, IX. Bd.

Wien: K. k. hydrographisches Central-Bureau.
1. Jahrbuch, 4. Jahrg. 1896.
2. Wochenberichte u. d. Schneebeobachtungen 1897/98, 1—16, 1—24, (1898).
3. Beiträge z. Hydrographie Österr. 2. Heft. „Die Hochwasserkatastrophe im Jahre 1897 in Österr."

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mittheilungen, XXVII. Bd., 6 Hefte.
„ XXVIII. „ 1—4. „

Wien: Wissenschaftlicher Club.

1. Monatsblätter, XIX. Jahrg., Nr. 1—12.
„ XX. „ „ 1, 2.
2. Jahresbericht 1897—98.

Wien: Verein der Geographen an der Universität in Wien.

Bericht über d. XXVII. Vereinsjahr. 1897.)

Wien: Section für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club.

Mittheilungen, X. Jahrgang, Nr. 1—11.

Wien: Wiener entomologischer Verein.

8. Jahresbericht 1897.

Wien: Central-Comité f. d. Begründung einer D.-Österr. Literatur-Gesellschaft.

Berichte, I. Jahrg., Heft 1.

Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.

Jahrbücher. 51. Jahrgang 1898.

Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.

1. Sitzungsberichte, Jahrg. 1897 (Nr. 1—9).
2. Verhandlungen, XXXI. Band, 1897.

Zwickau (Sachsen): **Verein für Naturkunde.**

Jahresbericht f. 1895. (1896.)
„ „ 1896. (1898.)

Verzeichnis

der

im Jahre 1898 eingelangten Geschenke.

Observatorie de Bogota: (Republ. de Colombia) Julio Garavito, Latitud.

John M. Culter: The Origin of Gymnosperms and the Seed Habit. (Boston.)

Dr. Eduard Hotter: Düngungslehre. Graz.

Berichte

über die

Monats-Versammlungen, Vortrags-Abende und Ausflüge im Vereinsjahre 1898.

1. Versammlung am 15. Jänner 1898.

In der ersten diesjährigen, im Hörsaale VIII der Technischen Hochschule abgehaltenen Versammlung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark erstattete nach der Begrüßung der zahlreich Erschienenen durch den neuen Obmann, Herrn Universitätsprofessor Dr. Arthur Ritter v. Heider, im Namen der Rechnungsprüfer Herr Forstmeister Hess den Bericht über die Prüfung der Rechnungslegung. Da diese in vollster Ordnung befunden wurde, beantragte er, dem Rechnungsführer, Herrn Secretär Piswanger, die Entlastung zu ertheilen und ihm für seine aufopfernde Mühewaltung den Dank durch Erheben von den Sitzen auszudrücken. (Geschieht.)

Dann begann Herr Professor Dr. Max Buchner mit einem äußerst lehrreichen Vortrage über Wachsarten. Zunächst erörterte er das Bienenwachs, dessen Färbung, die Sonnenbleichung und die chemische Bleichung, sowie die mannigfache Verwendung des Bienenwachses, durch welche der Preis für den Metercentner ungebleichten mit 150 fl., für den Metercentner gebleichten Bienenwachses auf 200 bis 250 fl. gestiegen sei. Als dem Bienenwachse am ähnlichsten bezeichnete er das chinesische Wachs, ebenfalls das Product eines Insectes. Auf die anderen Wachssorten übergehend, erwähnte er das Japanwachs, welches von einem japanischen Baume gewonnen wird, das aber einen leichteren Schmelzpunkt als Bienenwachs hat und nicht so plastisch wie letzteres ist; ferner das Myrtenwachs, das Palmenwachs, das sich durch seine Härte und seinen hohen Schmelzpunkt auszeichnet, sowie

das Erdwachs, ein Product, das die Erde selbst liefert. Nach eingehender Besprechung der Reinigung des Erdwachses und der Verbesserung desselben zum Zwecke der Herstellung von Bienenwachs-Surrogaten besprach der Vortragende die Paraphin-Erzeugung aus Erdwachs und aus Braunkohlentheer, sowie die Gewinnung des Vaselins aus amerikanischem Petroleum und aus Erdwachs. Seine allgemein verständlichen Ausführungen unterstützte er durch die Vorzeigung der von ihm behandelten Wachsarten auf das glücklichste. Dem Danke der Zuhörer, der sich am Schlusse des Vortrages in lebhaftem Beifalle äußerte, fügte der Vorsitzende unter allgemeiner Zustimmung ehrende Worte hinzu.

---

2. Versammlung am 29. Jänner 1898.

Der Vicepräsident, Herr Oberforstrath Ritter v. Guttenberg, begrüßte die erschienenen Mitglieder und theilte mit dass am 12. Februar 1898 Herr Professor Dr. Albert von Ettingshausen im physikalischen Hörsaale der Technischen Hochschule einen Vortrag über „Telegraphie ohne Draht" halten werde. Wegen des beschränkten Raumes ist dieser Vortrag nur für Mitglieder des Vereines zugänglich.[1]

Beifällig begrüßt, begann Herr Universitäts-Professor Dr. Vincenz Hilber seinen ebenso anregenden als lehrreichen Vortrag über eine geologische Forschungsreise nach Finnland. Die Reise wurde in der zweiten Augusthälfte 1897 als Vorexcursion des internationalen Geologen-Congresses in Petersburg ausgeführt. Vorbereitung und Leitung hatten die Mitglieder der finnischen geologischen Landesanstalt, die Herren Sederholm, Berghell und Frosterus, und der Docent der Helsingforser Universität, W. Ramsay, übernommen. Die 115 Personen zählende Reisegesellschaft war sowohl in Bezug auf Unterkunft, Verpflegung und Beförderung, als auch auf wissenschaftliche Führung in unübertrefflicher Weise gut versorgt. Die Gesellschaft wurde

[1] Eingetretener Hindernisse wegen musste der Vortrag des Herrn Professors Dr. Albert von Ettingshausen auf den 12. März verschoben werden.

auf der ganzen Fahrt von den Einwohnern herzlich empfangen und mehrfach mit einem, man könnte sagen, bedrückenden Glanze bewirtet. Überall im Lande, in den Eisenbahnen und Fahrstraßen, den reinlichen Dörfern und hübschen Städten, den Volksuniversitäten in den Dörfern und den Touristenhotels, der Verbreitung der Zeitungen unter den Landleuten zeigen sich die Spuren eines thatkräftigen aufstrebenden Volkes. In Finnland sind geologisch drei Gruppen von Erscheinungen vertreten: 1. die altkrystallinen Schieferformationen; 2. die Spuren der Eiszeit; 3. die Anzeichen der Versenkung des Landes unter das Meer nach der Eiszeit und seines Wiederauftauchens nach Bildung der Terrassen. Die alten Schieferformationen, wie wir sie in Steiermark in den Gebirgen beiderseits der oberen Mur bis herab nach Mixnitz haben, bieten eine Reihe wichtiger Erscheinungen. Erst seit kurzem klären sich die Ansichten über die Entstehung dieser alten Gneiße, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und so weiter. Beweise für die ursprüngliche Entstehung dieser Gesteine aus Wasser waren namentlich durch die vielfache Einlagerung von durch Wasser gerundeten Geröllen öfters zu sehen. Gewisse sackförmige Bildungen, welche Director Sederholm als zweifelhafte Versteinerungen betrachtet, war der die Reise mitmachende Professor Häckel geneigt, für Korallen, welche nur eine einfache Theka besaßen, zu halten. Für die Lehre von der Umwandlung dieser alten Gesteine aus den heutigen ähnlichen Meeresabsätzen liefern Sederholms mikroskopische Untersuchungen gute Anhaltspunkte. Die Zeit, in welcher die großen Gletscher von Skandinavien her vordrangen über Norddeutschland bis an die Karpathen und in die Mitte des europäischen Russlands hat ihre Spuren in Finnland durch zweierlei Wirkungen zurückgelassen. Von den Gletschern ausgeschliffen sind die zahlreichen Seen und die zerrissenen Fetzen des alten Uferlandes, die Scheren, die Rundhöcker; Anhäufungen von Gletscherschutt stellen die eigenthümlichen, Ose und Salpausselkse genannten Moränenwälle dar. Endlich umgürten Felsenterrassen und Wälle aus Strandgeröllen die niedrigen Berge des südlichen Finnlandes und der Insel Hogland bis zur Höhe von beiläufig 155 Metern. Um diese Höhe war das Land nach der Eiszeit (denn die Strandgerölle sind

aus Gletscherblöcken geformt) unter das Meer versenkt worden, um sich darauf in seinem heutigen Schmucke zu erheben. Lebhafter Beifall folgte diesen Ausführungen. Aus der Mitte der Zuhörer dankte ein Herr als Alterspräsident im Namen der Versammelten unter stürmischer Zustimmung für den ausgezeichneten Vortrag.

3. Versammlung am 26. Februar 1898.

Im Hörsaale VIII der Technischen Hochschule fand eine sehr zahlreich besuchte Versammlung des Naturwissenschaftlichen Vereines statt, welche der Präsident, Universitäts-Professor Dr. Arthur Ritter v. Heider, mit einer Begrüßung eröffnete. Herr Professor Dr. Eduard Hoffer hielt einen äußerst lehrreichen Vortrag über einsam lebende Bienen. Er schilderte zunächst das Leben und Treiben der Bienen überhaupt und betonte im besonderen die weitgehende Bedeutung, welche den Bienen dadurch zukommt, dass sie durch Übertragung des Blütenstaubes die Blüten befruchten. An dieser Arbeit betheiligen sich nicht nur die Sammelbienen, sondern auch die Kuckucksbienen, die als Schmarotzer leben. In eingehender Weise zergliederte der Vortragende nun die Bauart der einzelnen Bienengattungen sowie die verschiedenen Sammelwerkzeuge der Kunstbienen. An großen Wandbildern erläuterte Professor Dr. Hoffer seine fesselnden Ausführungen. Ebenso trugen die zur Schau gebrachten reichen Bienensammlungen wesentlich zum leichteren Verständnisse des vorgetragenen Stoffes bei.

Am meisten wurde die Aufmerksamkeit der Zuhörer in Anspruch genommen bei der eingehenden Schilderung der verschiedenen Nestbereitungen der einsam lebenden Bienen, wobei die Versammelten gleichfalls Gelegenheit hatten, die Bienennester in leer gewordenen Schneckenhäuschen, in Holzstämmen, in von Bienen aufgeführten Steinnestern u. s. w. kennen zu lernen. Dem anregenden Vortrage folgte reicher Beifall.

4. Versammlung am 12. März 1898.

Zu der im physikalischen Hörsaale der Technischen Hochschule abgehaltenen Monatsversammlung des Naturwissenschaft-

lichen Vereines in Steiermark hatten sich außerordentlich viele Mitglieder, darunter sehr viele Damen, eingefunden. Die Sitzplätze des Saales waren dicht besetzt und eine große Zahl von Zuhörern füllte den übrigen Raum. Diese ungewöhnliche Anziehungskraft übte unzweifelhaft der angekündigte Vortrag über „Telegraphie ohne Draht", den Herr Professor Dr. Albert von Ettingshausen hielt. An der Hand mehrerer elektrotechnischer Apparate erläuterte der Vortragende in ebenso fesselnder als überzeugender Weise das Wesen der Telegraphie ohne Draht. Mehrere praktische Demonstrationen trugen wesentlich zum leichteren Verständnis der epochemachenden Erfindung bei, die vom Herrn Professor Dr. v. Ettingshausen bis in das kleinste geschildert und erklärt wurde.

Auch die angestellten Versuche ohne drahtlichen Stromschluss gelangen vortrefflich und erregten die verständnisvolle Bewunderung der Zuseher. So ließ sich z. B. der Vortragende ohne Drahtverbindung aus einem entfernt liegenden Zimmer mit Erfolg telegraphieren. Die Ausführungen erregten die lebhafte Aufmerksamkeit und fanden am Schlusse in dem reichen Beifalle ihre dankbare Anerkennung.

Vor Beginn des Vortrages begrüßte der Präsident des Vereines, Herr Professor Dr. Arthur Ritter von Heider, die Erschienenen und würdigte gleichzeitig unter dem Ausdrucke des Dankes die Verdienste des zum Aich-Oberinspector in Wien ernannten Herrn Preißmann, der durch viele Jahre im Directorium des Vereines in verdienstvoller Weise die Stelle eines Bibliothekars bekleidete. Weiters verlas der Präsident die umfangreiche Liste der dem Naturwissenschaftlichen Vereine als Mitglieder neu Beigetretenen.

---

5. Versammlung am 26. März 1898.

Herr Universitätsprofessor Dr. Rudolf Hoernes hielt den angekündigten Vortrag: „Auf der grusinischen Heerstraße von Wladikawkas nach Tiflis durch den Kaukasus".

Schon die Volksschule lehrt uns, dass wir Kaukasier sind und macht uns mit dem Kaukasus bekannt. Wie oft werden

wir im Geiste in dieses romantische Gebirge versetzt, welches in Mythen und Sagen, wie auch in der Geschichte der Völker eine so große Rolle spielt, aber wie wenigen von uns ist es gegönnt, diese alte Kampfstätte gewaltiger Naturkräfte und diesen Schauplatz furchtbarer und blutiger Kämpfe der Menschen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Zu weit entfernt von den gewöhnlichen Touristenstraßen, den westlichen Culturvölkern Europas, blieb der Kaukasus diese lange Zeit ein Terra incognita. Erst die Neuzeit mit ihren modernen Verkehrsmitteln rückte uns dieses Gebirge etwas näher und den Engländern war es vorbehalten, selbst die höchsten, von den Bewohnern des Kaukasus für unbesteiglich gehaltenen Gipfel zu erklimmen. Gegenwärtig ist der Kaukasus selbst in geologischer Beziehung ziemlich durchforscht.

Herr Professor Dr. Hoernes hat im letzten Herbst anlässlich des großen Geologen-Congresses in Petersburg mit etwa 200 Fachgenossen und anderen Forschern eine Excursion durch den Kaukasus unternommen und gab eine hochinteressante Schilderung der Durchquerung dieses Gebirges auf der Militärstraße zwischen Wladikawkas (Herr des Kaukasus) und Tiflis (Töplitz, warme Quellen). Diese Straße, deren Bau im Jahre 1809 begonnen und 1863 vollendet wurde, erhebt sich in ihrem höchsten Punkte, dem Kreuzberge (Krestowaya Gora) bis zu 2780 Meter über das Meer.

Von der erwähnten Gesellschaft wurde diese Strecke in sehr bequemen Wagen, welche von je vier Pferden bespannt waren, zurückgelegt. Die Führung hatte der durch die geologische Durchforschung des Kaukasus bekannte Professor Loewinson-Lessing übernommen und mit großer Selbstaufopferung durchgeführt. Natürlich wurde auch die berühmte Darialschlucht besucht. Diese ist eine in eine Seitenkette eingeschnittene Kluft, welche etwa zwölf Kilometer lang und nur so breit ist, dass der Fluss und die Straße Platz haben, welch letztere streckenweise in den Granit- und Gneisfels eingesprengt ist. Die Seitenwände dieser furchtbaren Schlucht werden von Felsmauern gebildet, die sich mitunter bis zu einer Höhe von 1600 Meter erheben. Bei Lars besichtigte die Gesellschaft die Spuren der Ausbrüche des berüchtigten Devdorok-Gletschers,

der unter anderem im Jahre 1832 das Terek-Thal auf eine Länge von zwei Kilometer bis auf eine Höhe von 90 Meter vermuhrte. Einen Begriff von der Gewalt der hiebei in Betracht kommenden Naturkräfte gibt ein bei Lars liegender Felsblock, der damals herabgewälzt worden war, 29 Meter lang, 15 Meter breit und 13 Meter hoch ist, somit einen Kubikinhalt von 5655 Kubikmeter hat. Die Gesellschaft hatte nach einem regnerischen Tage die sich äußerst selten darbietende Gelegenheit, den 5044 Meter hohen Kasbek in voller Reinheit im Neuschnee zu sehen.

Herr Professor Dr. Hoernes schilderte lebhaft und anschaulich die berührten Stationen und entwarf den Zuhörern an der Hand von großen geologischen Karten und unter Vorweisung von gesammelten Gesteinen ein klares Bild der geologischen Verhältnisse und des landschaftlichen Charakters dieser durch Öde und Kahlheit ausgezeichneten Partie des Kaukasus und gedachte zum Schlusse dankend der Leiter und Veranstalter dieser hochinteressanten Excursion, welche keine Mühe und Kosten scheuten, um den Theilnehmern den dort möglichsten Comfort zu bieten. Herr Professor Dr. Hoernes erwarb sich durch seine klaren Schilderungen den Dank aller Anwesenden.

Herr Professor Dr. Heider theilte der Versammlung mit, dass dem Naturwissenschaftlichen Vereine neuerdings 35 Mitglieder beigetreten sind.

6. Vereins-Ausflug am 15. Mai 1898.

Der diesjährige Ausflug des Naturwissenschaftlichen Vereines fand bei herrlicher Witterung nach Ehrenhausen und Gamlitz statt. In zwei Gruppen strebten die Theilnehmer dem Ziele zu. Es war ein vorzüglicher Gedanke des Herrn Secretärs J. Piswanger, eine Murfahrt von Graz nach Ehrenhausen zu veranstalten, für die von der k. k. Statthalterei in freundlichster Weise die Plätte der Mur-Regulierungs-Commission zur Verfügung gestellt wurde. Die fünfstündige Schiffahrt (davon kam eine Stunde auf den durch die unpassierbaren Stromschnellen bei Lebring verursachten Aufenthalt) wird von allen

Theilnehmern als ein unvergleichlicher Genuss bezeichnet. Ohne Schwanken wurde die kleine Plätte raschen Fluges durch die lieblichen Auen getragen, herrliche Landschaftsbilder glitten gleich einer unbekannten Welt an den Theilnehmern vorüber und der Berichterstatter hörte eine kühne Seefahrerin sagen, dass sie am liebsten den ganzen Tag so weiter gefahren wäre. Der besondere Dank des Vereines gebürt Herrn Oberingenieur Brunar, der die Fahrt mitmachte und fachmännische Aufschlüsse über die Regulierungsarbeiten gab. Photographien zeigten die Arbeiten während der Ausführung, Durchstiche im Augenblicke des Wassereinlasses und vieles andere, was das lebhafteste Interesse der Zuhörer erregte. Auch Pläne dienten den Erläuterungen.

Mittlerweile hatte die andere Gruppe Ehrenhausen mit der Bahn erreicht, wo sie ähnlich wie später die erste Gruppe in freundlichster Weise von den Herren Bürgermeister Richter, Gutsbesitzer Barta, Dr. Decrinis, Oberlehrer Bouvier, Lehrer Wolf und Architekten Schallhammer empfangen und begrüßt wurde, um sogleich unter Führung des Herrn Barta, welcher mit seiner Familie und mehreren Damen aus Gamlitz und Leibnitz erschienen war, über die im Frühlingsgrün prangende Weinleiten hin die Kalksteinbrüche des Grubthales zu besuchen, wo Herr Barta in kluger Berechnung der Wirkung eines einstündigen Marsches seinen prächtigen Eigenbau-Schilcher credenzte. Von dort aus wurde noch das kleine Kohlenwerk am Labitschberge besucht. Hier, wie im Grubthale wurden zahlreiche Reste der Bevölkerung des tertiären Meeres gefunden, auf dessen Grund sich der Stoff zur Hügelwelt der Gegend als Sand, Schlamm und Riff abgesetzt hatte.

Herr Professor Dr. V. Hilber gab in liebenswürdigster Weise nähere Erklärungen über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gamlitz, deren genaue Kenntnis bekanntlich seinen eigenen Untersuchungen zu danken ist.

Dann folgte der Rückmarsch nach Ehrenhausen, wo beim Mittagessen in Herrn Friesneggs trefflicher Gastwirtschaft die Vereinigung mit der ersten Gruppe stattfand. Bald wurde die Sitzung aufgehoben, um einer in dankenswertester Weise veranstalteten Probe des Wetterschießens beizuwohnen. Der

Apparat wurde von dem Erzeuger Herrn Berthold selbst vorgeführt. Es ist ein langes senkrechtes Eisenrohr, in dessen unterem Theile ein Böller entzündet wird. Nach dem Krache hört man ein lang anhaltendes Sausen sich in die oberen Luftschichten fortpflanzen. Die Versuche, die heuer in größerem Umfange gemacht werden sollen, dürften auf Grund vieljähriger Beobachtungen durch statistische Bearbeitung der Ergebnisse die Frage nach der Wirkung des Wetterschießens zur Entscheidung bringen. Der Obmann des Clubs der Amateur-Photographen, Herr Custos Marktanner, benützte die Gelegenheit, um vorläufig die Wirkung des Schusses auf die Anwesenden auf die Platte zu bringen. Für die photographischen Bedürfnisse der seefahrenden Abtheilung hatte Herr Professor Dr. Richter gesorgt. Dem Wetterschießen folgte ein Besuch des Mausoleums am Schlossberge und des Schlosses. Unterdessen hatte eine geologische Streifpatrouille unter Führung des Herrn Professors Richter einen Ausflug nach Ottenberg angetreten, um die dortigen erratischen Blöcke, die das Eis der Vorzeit von den Landsberger Alpen gebracht haben soll, zu besichtigen.

Nachdem von der durch verschiedene Secessionen stark gelichteten Theilnehmerzahl das Gasthaus wieder bezogen worden war, hatte Herr Rosseck die Güte, einige seiner trefflichen Couplets vorzutragen, was den lebhaftesten Beifall der Anwesenden zur Folge hatte. Um 10 Uhr kamen die Ausdauerndsten der Theilnehmer nach Graz zurück, sehr befriedigt von dem in jeder Beziehung gelungenen Ausfluge.

7. Besuch der Sternwarte am 30. Juni 1898.

Nach mehrfachen, durch ungünstiges Wetter verursachten Verschiebungen war es Donnerstag den 30. Juni abends möglich geworden, den Besuch der Universitäts-Sternwarte vorzunehmen. Leider hatte die von einem Tage auf den anderen erfolgte Verlegung ein Zusammentreffen mit einer Abendvorlesung des Vorstandes der Sternwarte, Herrn Professor Dr. Josef v. Hepperger, zur Folge; trotzdem ließ sich derselbe auf besonderes Ersuchen in liebenswürdigster Weise herbei, die fremdartigen

Bildungen der Mondoberfläche, wenn auch wegen der Kürze der verfügbaren Zeit nur bei mäßiger Vergrößerung vorzuführen. Mit dem größten Interesse betrachteten die Besucher die in der blendenden Sonnenbeleuchtung daliegenden Wüsteneien mit ihren Kratern, Ringwällen, Ebenen u. s. w. Namentlich die Gegend des Sonnenaufganges (der innere Rand des „ersten Viertels") bot prächtige Bilder. Der lebhafteste Dank wurde Herrn Professor v. Hepperger am Schlusse von den Erschienenen, unter welchen sich zahlreiche Damen befanden, zutheil.

8. Versammlung am 19. November 1898.

In Vertretung des von Graz abwesenden Präsidenten eröffnete der Vicepräsident, Herr Professor Dr. Vincenz Hilber, die Versammlung und brachte eine Preisausschreibung der königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg zur Kenntnis der Vereinsmitglieder.

Hierauf hielt Herr Wilhelm Gessmann, Secretär am landschaftlichen „Joanneum", einen durch zahlreiche Demonstrationen erläuterten Vortrag über Schreibmaschinen.

9. Besuch der phytopaläontologischen Abtheilung des Landesmuseums „Joanneum" am 26. November 1898.

Nachdem am Vormittage gelegentlich der Gründungsfeier des Landesmuseums die phytopaläontologische Abtheilung eröffnet worden war, versammelten sich nachmittags drei Uhr die Mitglieder des Vereines im zweiten Stock des „Joanneums", um unter Führung des Herrn Custos Gottlieb Marktanner die neueröffnete Abtheilung zu besichtigen. Über diese Abtheilung hatte kurz vorher, in ihrem Morgenblatte vom 22. November die „Tagespost" das nachstehend wiedergegebene Feuilleton veröffentlicht:

„Die phytopaläontologische Abtheilung des „Joanneums".

In wenigen Tagen wird bei der diesjährigen Gründungsfeier unseres Landesmuseums die der Mühewaltung des Herrn Custos Gottlieb Marktanner anvertraute phytopaläonto-

logische Abtheilung eröffnet, und ihre reiche, neuaufgestellte Sammlung dem Publicum neuerdings zugänglich gemacht werden, nachdem sie vor Jahren in viel unvollständigerer und ungünstigerer Weise zur Schau gestellt gewesen war. Der Bestand dieser Abtheilung unseres Landesmuseums rührt großentheils aus älterer Zeit her. Schon vor einem halben Jahrhundert erfreute sich die phytopaläontologische Sammlung der steirischen Landeshauptstadt eines guten Rufes.

Als Constantin Freiherr v. Ettingshausen unmittelbar nach der Gründung der Wiener geologischen Reichsanstalt von deren Director W. v. Haidinger entsandt wurde, um die österreichischen Fundorte fossiler Pflanzenreste in ausgedehntester Weise zu erschließen und die bereits in den Museen aufbewahrten Exemplare zu untersuchen, da reiste er zunächst nach Graz, um in vierwöchentlichem Aufenthalte die Sammlung des „Joanneums" zu studieren, welche ihm durch Director Haltmayer und Professor Aichhorn in zuvorkommendster Weise zugänglich gemacht wurde. Diese reiche Sammlung fossiler Pflanzenreste, deren Zustandebringung — wie Ettingshausen schreibt — ein „beinahe ausschließlich ein nicht genug zu rühmendes Verdienst des Herrn Professors Dr. Unger ist", befand sich zum größten Theile in einem eigenen Saale zur Schau gestellt. Sie umfasste außer etwelchen minder wichtigen Suiten insbesondere die fossilen Floren von Parschlug, von Radoboj und von der Stangalpe, während eine ansehnliche Suite von Sotzka an anderer Stelle verwahrt wurde. Fast alle Stücke trugen festgeklebte, von Professor Unger herrührende Etiketten mit dessen Bestimmungen, wie sie in dem Werke „Genera et species plantarum fossilium" veröffentlicht wurden. Ettingshausen unterzog das gesammte Material einer sehr eingehenden Untersuchung, zeichnete sämmtliche bemerkenswerte Exemplare fossiler Pflanzenreste von Radoboj und Parschlug und kam vielfach zu geänderten Anschauungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der tertiären Pflanzen Österreichs, die früher ausschließlich mit den heute in den südlichen Staaten von Nordamerika und in Mexiko lebenden Formen verglichen worden waren. In seinem in der Sitzung der k. k. Geologischen Reichsanstalt vom 21. Jänner 1851

erstatteten Reiseberichte sagt v. Ettingshausen: „Ich bin schon durch meine Untersuchungen im Museum in Graz zur Überzeugung gelangt, dass in den vorweltlichen Localfloren von Radoboj, Parschlug und anderen miocenen Bildungen auch Gattungen vorkommen, die dem neuholländischen, dem südafrikanischen, dem tropisch-afrikanischen und dem indischen Vegetationsgebiete eigenthümlich sind, und glaube auch für die Vertretung der amerikanischen Florengebiete manche Berichtigungen gefunden zu haben." So bahnte sich der bemerkenswerte Fortschritt in der Erkenntnis unserer tertiären Floren, für welchen Ettingshausen bald weitere Belege bei der Untersuchung der Flora von Radoboj an Ort und Stelle fand, indem er daselbst das Vorkommen von neuholländischen Gattungen, wie Banksia, Grevillea, Hakea, Knightia, Lomatia und Dryandra nachweisen konnte, in den Räumen unseres Landesmuseums an.

Seither ist die Kenntnis der jüngeren fossilen Floren Österreichs durch die langjährige, unermüdliche Arbeit Ettingshausens zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen. Es muss deshalb mit besonderer Freude begrüßt werden, dass kurze Zeit vor dem Tode Ettingshausens eine Ergänzung des alten Bestandes der phytopaläontologischen Sammlung des „Joanneums" durch eine namhafte Erwerbung von Ettingshausen gesammelter und untersuchter Pflanzenreste stattfand, und dass bei der Einreihung derselben Ettingshausen den gesammten älteren Bestand in Bezug auf die Nomenclatur revidierte, sowie selbst die Eintheilung des Materiales in die einzelnen Schränke, sowie die Beigabe erwünschten Vergleichsmateriales an Blättern lebender Pflanzen- und Naturselbstdrucken von solchen durchführte.

Die Aufstellung selbst und die sorgfältige Etikettierung und Katalogisierung der Sammlung wurde durch Herrn Custos G. Marktanner besorgt. Dank der Mühewaltung desselben finden wir heute eine Anzahl fossiler Floren der Steiermark und benachbarter Länder in dem ehemaligen physikalischen Hörsaal der Technischen Hochschule in sehr instructiver Weise zur Schau gestellt. Je eine Kasteneinheit gibt uns eine Vorstellung von der Carbonflora der Stangalpe und der Triasflora

von Lunz. Sechs Einheiten sind der Aufnahme der überaus reichen Sammlung von Radoboj gewidmet, zwei Einheiten bringen die Flora von Schönegg bei Wies zur Ansicht, während die reichste der Localitäten der steirischen Tertiärfloren: Parschlug, abermals sechs Kasteneinheiten umfasst. An den Wänden versinnlichen fünf ideale Landschaftsbilder von Zittel und Haushofer die Verhältnisse der wichtigsten Epochen der Erdgeschichte, ferner bemerken wir zwei Photographien nach Bildern im Wiener naturhistorischen Hofmuseum, welche Landschaften der Steinkohlenperiode und der Triasformation darstellen und sammt den zugehörigen gedruckten Erklärungen im Rahmen zur Schau gestellt sind.

Den Pflanzenfossilen sind zahlreiche Abbildungen und Theile heutiger Pflanzen, sowie Naturselbstdrucke von solchen zur Vergleichung beigegeben. Kleine färbige Scheibchen bezeichnen die Heimat dieser heute lebenden, verwandten Formen, nicht etwa deren heutiges Vorkommen, das ja bei manchen Culturpflanzen, wie z. B. Juglans regia, ein wesentlich anderes und oft sehr verbreitetes ist. Auf den Pultdeckeln der Schränke finden wir in sehr zweckmäßiger Weise eine eingehende Erklärung dieser Anordnung, während in den Schränken selbst Tafeln angebracht sind, die über die systematische Stellung der in dem betreffenden Kasten aufgestellten fossilen Pflanzengattungen orientieren. Diese Erklärungen und Verweise kommen jedenfalls der Betrachtung der Sammlung in hohem Grade entgegen; noch mehr Befriedigung muss der Fachmann jedoch über die mustergiltige Katalogisierung der phytopaläontologischen Sammlung empfinden, welche bei der Benützung derselben ein mühevolles und zeitraubendes Suchen vollständig überflüssig macht. Derzeit existiert neben dem Acquisitionsjournal, beziehungsweise Inventarbuche je ein alphabetisch und ein systematisch geordneter Zettelkatalog, in welchem jeder Zettel auch den Aufstellungsort des betreffenden Fossils angibt. Auch für die den Pflanzenresten beigegebenen „Analogien" an Abbildungen, getrockneten Exemplaren und Naturselbstdrucken sind ähnliche Kataloge vorhanden. Ein alphabetischer Zettelkatalog der vertretenen Familien und Gattungen mit den Hinweisen auf den Aufstellungsort erleichtert das Auffinden spe-

cieller Objecte. Dadurch, dass sämmtliche Fossilien sowie alle Beilagen numeriert wurden, erscheint eine Verwechslung der Objecte ausgeschlossen.

Erst durch eine derartige Katalogisierung erhält eine Museal-sammlung ihren vollen Wert durch gleichzeitige Sicherung des Bestandes und Ermöglichung leichter und zuverlässiger Benützung. Sammlungen ohne sorgfältig geführte Inventarialverzeichnisse und ohne systematische Kataloge sind schwierig zu übersehen und zu benützen, sie sind auch gegen Schaden durch Verwechslung und Verlust der Objecte umso weniger gesichert, je mehr sie benützt werden. Die mühevolle Arbeit des Herrn Custos G. Marktanner in Bezug auf die sorgfältige Inventarisierung und Katalogisierung der phytopaläontologischen Abtheilung des „Joanneums" muss daher mit größter Anerkennung hervorgehoben werden; was die von ihm durchgeführte Aufstellung anlangt, so sind die Vorzüge derselben so augenfällig, dass von einer Lobeserhebung füglich abgesehen werden kann. Der Besucher des „Joanneums" wird die neueröffnete phytopaläontologische Abtheilung gewiss mit ebenso großer Befriedigung betrachten wie die übrigen naturhistorischen Abtheilungen unseres Landesmuseums.

Wenn es gestattet ist, schließlich einen Wunsch für die fernere Ausgestaltung der phytopaläontologischen Sammlung zum Ausdruck zu bringen, so geht derselbe dahin, dass es ihrem verdienten Vorstande vergönnt sein möge, den noch verfügbaren Raum recht bald dazu zu verwenden, die alttertiären Floren Untersteiermarks und die pliocäne Flora der mittleren Steiermark in ebenso trefflicher Weise zur Anschauung zu bringen, wie dies bei den bereits aufgestellten tertiären Floren von Radoboj, Schönegg und Parschlug der Fall ist.

R. Hoernes."

Bei dem Besuche des Naturwissenschaftlichen Vereines erläuterte Herr Custos Marktanner eingehend die seiner Obhut anvertraute und von ihm in so istructiver Weise aufgestellte Sammlung, wofür ihm vom Vereinspräsidenten, Herrn Professor Dr. Arthur Ritter v. Heider, im Namen der anwesenden Mitglieder der wärmste Dank ausgesprochen wurde.

10. Jahresversammlung am 17. December 1898.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung hielt der Präsident, Herr Universitäts-Professor Dr. Arthur Ritter von Heider, den angekündigten Vortrag „über Korallen".

Am Beginne seiner wissenschaftlichen Ausführungen verwies er auf die ursprünglichen, sehr irrthümlichen Anschauungen über Korallen, die man im Alterthume für Pflanzen hielt, welche Ansicht noch im Mittelalter festgehalten wurde. Erst vor 150 Jahren entspann sich ein lebhafter Kampf zwischen französischen und englischen Gelehrten darüber, ob die Korallen der Pflanzen- oder Thierwelt zuzuzählen seien. Einige Naturforscher haben sie irrthümlich den Mineralien zugerechnet. Heute herrscht kein Zweifel mehr, dass die Korallen Thiere sind.

Der Vortragende besprach dann eingehend die Seeanemonen, die in den Europa umgrenzenden Meeren häufig vorhanden sind. Er zeigte sie auch lebend in einem Behältnis mit Seewasser und demonstrierte die große Empfindlichkeit dieser Thiere bei geringster Beunruhigung. Auch die Ernährung der Korallen ist eine solche nach Art der Thiere. Sie verzehren kleine lebende Krebse, kleine Fische, die sie mit den Fangarmen, welche ihren Mund umgeben, umstricken. Bei der Erbeutung ihrer Nahrung oder bei ihrer Vertheidigung gegen Feinde bedienen sich die Korallen als wirksame Waffen der Nesselkapseln, welche in ungemein großer Zahl, zumal in den Fangarmen, vorhanden sind.

Die Art der Vermehrung der Korallen geschieht entweder durch Eier, die sich im Innern bilden und ausgestoßen werden, oder durch Theilung und Sprossung. Zumal durch die mannigfache, theils vollkommene, theils unvollkommene Theilung entstehen die verschiedensten Formen der Korallenstöcke. Da ein Nervensystem bei den Korallen nicht gefunden wird, erhellt die niedere Stellung dieser Thierkörper.

Der Vortragende erklärte hierauf die Skeletbildung der Korallen und besprach dann eingehend die achtstrahligen, sowie die sechsstrahligen Korallen und deren Unterabtheilungen. Die achtstrahligen Korallen lieben das kalte Wasser und bilden sich vornehmlich in der Tiefe, während die sechsstrahligen in

den Meeresgegenden nächst dem Äquator zu einer ungeahnten Verbreitung gelangen und sich der Oberfläche des Wassers so stark nähern, dass sie bei Ebbe aus demselben hervorragen. Sie verleihen dem Meere ein bestimmtes Gepräge. Wenn die Meerestemperatur nicht unter 25 Grad Celsius sinkt und sonst günstige Verhältnisse zur Ernährung der Thiere vorhanden sind, erfolgt ihr üppigstes Wachsthum. Es bilden sich dann oft kilometerlange Korallenriffe und Bänke, gewaltige Kalkmauern. Die Bildung dieser Korallenriffe, sowie ihre Verschiedenheit wurden von Professor Dr. Ritter v. Heider eingehend erörtert.

Unter anderem zeigte er mit ausgezeichneten Diapositiven zahlreiche Korallenstöcke. Diese Diapositive wurden Herrn Professor Dr. Ritter von Heider durch Vermittlung des Herrn Professors A. Penk vom Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien zur Verfügung gestellt.

Die zu dem Vortrage außerordentlich zahlreich erschienenen Vereinsmitglieder verfolgten den Vortrag und die Projectionsbilder mit gespannter Aufmerksamkeit und spendeten dem Vortragenden am Schlusse seiner Ausführungen lauten Beifall.

Berichte

über die

Thätigkeit der Fach-Sectionen.

Bericht der I. Section

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

für das Vereinsjahr 1898

(erstattet vom Schriftführer Dr. J. A. Ippen).

Im abgelaufenen Vereinsjahr zählte diese Section 32 Mitglieder, davon 26 in Graz, 6 auswärts.

Der Section sind beigetreten:

Herr Generalmajor Wilhelm Payerle,
Herr Oberbergrath Schmidthammer,
Herr Primarius Dr. Holl,
Herr k. k. Oberbergcommissär Dr. Homann,
Herr cand. phil. Ad. F. Dörler.

Die erste Versammlung dieser Section fand am Mittwoch den 23. Februar 1898, 6 Uhr abends, im Hörsaale des mineralogischen Institutes der k. k. Universität, Graz, Bürgergasse 2, statt.

Der Obmann, Professor Dr. C. Doelter, stellte den Stand der Einnahmen und Ausgaben der Section dar.

Herr stud. phil. K. Schmutz untersuchte in mehrwöchentlichen Touren das Gebiet von Murau, St. Lamprecht, ferner des Zirbitzkogels und des Bösenstein.

Dr. Ippen untersuchte einen Theil der Hochalpe, ferner das Gebiet der Gleinalpen zwischen Übelbach und Knittelfeld.

Der Obmann erwähnte die dankenswerte Unterstützung, welche die Section durch Zuweisung von 100 fl. seitens der löblichen Österreichischen Alpinen Montangesellschaft auch in diesem, wie in den vergangenen Jahren fand.

Von größeren Reisen, die von Mitgliedern der Section

ausgeführt wurden, erwähnt Herr Professor Dr. C. Doelter die gelegentlich des Congresses der Geologen in Russland unternommenen.

Nach Erstattung dieses Berichtes wurde die Wahl der Functionäre vorgenommen, bei der Herr Director der k. k. Staats-Oberrealschule Dr. A. F. Reibenschuh zum Obmann, Herr Professor Dr. V. Hilber zum Obmann-Stellvertreter, Herr Assistent Dr. J. A. Ippen zum Schriftführer der Section gewählt wurden.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. R. Hoernes den Vortrag über „Eine geologische Excursion am Dnjepr".

Der Vortragende schildert dabei eingehend die Verhältnisse der Stadt Kiew, die auf dieser Reise berührt wurde.

Obwohl eine der ältesten Städte Russlands, hat sie sich auch durchaus gemäß den modernen Verhältnissen umgestaltet und bildet mit ihrer Universität (die reiche Sammlungen aufweist), der schönen Kathedrale und den übrigen öffentlichen Gebäuden alle Annehmlichkeiten einer Großstadt. Kiew hat elektrische Straßenbahnen, elektrische Beleuchtung und ist mit schönen Canälen und prächtigen Gärten reichlich durchzogen.

Durch artesische Brunnen wird Kiew reichlich mit sehr gutem Trinkwasser versorgt.

Das Wasser entstammt Schichten, die unter dem Spondylusthone liegen, der dem dortigen Oligocaen angehört. Über dem Spondylusthone liegen als quaternäre Ablagerungen Löss und fluviatile Sande.

Weiters wurden die geologischen Verhältnisse von Nikolajewsk geschildert, und noch eingehender von dem Vortragenden die rasch aufblühende Stadt Cherson berührt, die heute Odessa bereits zu überflügeln droht.

Ehe Cherson erreicht worden war, hatte sich noch Gelegenheit ergeben, an Bord eines Regierungsdampfers die interessanten Baggerungsarbeiten zu verfolgen, ebenso die Dünenbildungen an den Seitenarmen des Dnjepr zu studieren.

Es wurde dann wieder stromaufwärts gefahren, nachdem Cherson verlassen worden war, und die Schilderung dieser Fahrt bot dem Vortragenden noch Gelegenheit zur eingehenden Verfolgung der geologischen Verhältnisse von Alexandrowsk

mit besonderem Hinweise auf die mäotischen Stufen als Übergangsglied zwischen der sarmatischen und pontischen Stufe.

Professor Dr. C. Doelter hielt darnach seinen Vortrag über den uralischen Eisenerzbergbau. Von der über 1,158.378 Tonnen Eisen betragenden Erzeugung Russlands liefert der Ural den größten Antheil.

Die Industrie ist über 140 Jahre alt und wurde begründet von Demidoff, der als Schmiedewerkführer von Tula Peter dem Großen vorgestellt, von diesem mit reichlichen Domänen im Osten des Ural, die heute mit der Bahn in sechs Stunden kaum durchfahren werden, belehnt wurde.

Demidoff gründete das Werk von Tagilsk.

In jüngerer Zeit haben die Werke von Tagilsk dadurch an Bedeutung etwas verloren, dass ihnen durch die Eisenindustrie am Donetz eine Concurrenz erwachsen ist, welche, da Donetz in einem reichen Kohlenreviere liegt, billiger arbeiten können.

Der Markt für die uralische Eisenindustrie ist Nishnj-Nowgorod. In ausführlicher Weise schilderte Professor Dr. C. Doelter die Verhältnisse des Tagbaues von Bakalsk, welche eine auffallende Ähnlichkeit mit dem steirischen Siderit-Tagbaue in Eisenerz darbieten.

Eingehende Erörterungen fanden die geologischen und petrographischen Unterschiede zwischen den Eisenerzvorkommen von Bakalsk und am Blagodat.

Durch reichliches Materiale an geologischen, petrographischen und mineralogischen Aufsammlungen, durch Vorzeigen von Karten, Abhandlungen und vielen Photographien waren die Vorträge sowohl des Herrn Professors Dr. Hoernes, als Professors Dr. Doelter bestens unterstützt.

Die zweite Versammlung fand am Dienstag den 14. December im Hörsaale des mineralogischen Institutes der k. k. Universität statt.

Zuerst sprach Herr Professor Dr. R. Hoernes über den neuen „Erdglobus von Professor Dr. Dames in Berlin", der vorzüglich geeignet ist, als Unterstützung bei der Lectüre geologischer Werke zu dienen, und bei dessen Verfertigung noch die jüngsten Ergebnisse geologischer Forschungen berücksichtigt werden konnten.

Auch der Untergrund des Meeres wurde, soweit darüber sichere Ergebnisse vorliegen, durch eigenes Colorit hervorgehoben.

Es finden sich z. B. durch verschiedene Färbungen ausgezeichnet auf diesem Globus: gelb – die rothen Thone der Tiefsee, rosa — Globigerinenschlamme, ebenso durch sehr helles gelb die Korallenbänke, und es ist durch die geschickte Farbengebung sehr rasch möglich, einen größeren Überblick über die geologischen Elemente der Erde zu gewinnen.

In einem zweiten Vortrage behandelte Herr Professor Hoernes den kleinen Vulkan Kammerbühl bei Eger.

Er brachte zuerst einen kurzen historischen Abriss über diesen Miniaturvulkan, der Goethes Interesse schon so bedeutend angezogen hatte.

Die reichste Literatur darüber findet sich bei Proft, der auch in jüngster Zeit die eingehendsten geologischen und petrographischen Untersuchungen darüber veröffentlicht hat.

Darauf brachte Herr Professor Dr. Doelter zuerst eine kurze Mittheilung über die im Jahre 1898 stattgehabten Eruptionen des Vesuv unter Vorzeigung der ausgeworfenen Leucititlaven. Der Vortragende besuchte den Vesuv in diesem Jahre zweimal; einmal im Frühjahre, das zweitemal im Herbste. Die Lava bricht aus dem Atrio del cavallo und bewegt sich gegen das Observatorium. Der Ausbruch im Herbste war nicht ganz unbedeutend.

Die Lavaströme sind nur wenige Meter breit. Die Schnelligkeit des Stromes war circa 300 *m* in der Stunde.

Darauf folgten Mittheilungen Professor Dr. Doelters über die Excursionen in die Schladminger Tauern.

Die vorherrschenden Gesteine sind granitische Gesteine, theils echte Granite, theils Gneisgranite und Granitgneise. Am Nordabhange finden sich porphyrartige Granite.

Die Hornblende führenden Gesteine sind theils dioritische Gesteine, theilweise amphibol-granitisch.

Als jüngere Gesteine, einerseits gegen die Enns, anderseits bis zur Mur den Abschluss bildend, treten Sericitschiefer, phyllitische und quarzitische Schiefer auf.

Zum Schlusse stellte der Vortragende Prof. Dr. Doelter die Fortsetzung der geologischen Excursionen in den Schladminger Tauern in Aussicht.

Bericht der III. Section

für Botanik

(erstattet von Fr. Krašan).

Einen empfindlichen Verlust erlitt die Thätigkeit der Section durch die Übersiedlung des Herrn Aich-Oberinspectors Preißmann nach Wien. Da derselbe durch viele Jahre hindurch die Arbeiten der Section eifrig gefördert, das Gedeihen derselben überhaupt aufs thatkräftigste unterstützt hatte, so beschloss diese in der Sitzung am 9. März 1898, an denselben ein Dankschreiben zu richten. Herr Oberinspector Preißmann, nun correspondierendes Mitglied des Vereines, versprach auch von Wien aus die Interessen der Section nach Möglichkeit fördern zu wollen.

Beigetreten sind die Herren:

Professor Friedrich Reinitzer, Professor der Botanik an der k. k. Technischen Hochschule.

Dr. Anton Holler, emer. Primararzt der n. ö. Landes-Irrenanstalt in Wien.

Karl Petrasch, stud. phil. an der k. k. Universität.

Bernh. Fest, k. k. Bezirks-Thierarzt in Murau.

Angeschafft wurden: Allgem. Botan. Zeitschr. für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc. von A. Kneucker. Jahrg. 1898. — Synopsis der Flora von Mitteleuropa von Ascherson, Fortsetzung (6. Lieferung).

Die Section unternahm vier botanische Ausflüge in die nähere und weitere Umgebung von Graz und hielt neun Sitzungen ab.

1. Sitzung am 12. Jänner 1898.

Auf Wunsch der Anwesenden bleibt es bei der bisherigen Geschäftsführung. — Herr Professor Fr. Reinitzer und der Berichterstatter demonstrieren verkieseltes Nadelholz aus dem jüngeren Tertiär von Gleichenberg und machen auf die Einzelheiten der ungemein gut erhaltenen Holzstructur bei der mikroskopischen Betrachtung der Dünnschliffe (auch im polarisierten Lichte) aufmerksam. Kieselsubstanz: Quarz.

2. Sitzung am 26. Jänner 1898.

Der Berichterstatter zeigt einzelne Funde aus der Flora von Steiermark vor, darunter Formen aus der engeren Gruppe der P. verna L., erwähnt eine Mittelform zwischen Scabiosa ochroleuca und Sc. lucida, die an mehreren Stellen längs des Feistringbaches bei Aflenz im Sommer 1897 beobachtet wurde und für die der hybride Ursprung keineswegs erwiesen ist. Unter anderem wurde auch Gentiana Austriaca Wettst. aus der Umgebung von Aflenz vorgewiesen. — Herr Oberinspector Preißmann legte die in Steiermark vorkommenden Arten von Juniperus vor, außerdem J. Oxycedrus mit Arceutobium Oxycedri, J. macrocarpa u. a. Es wurde unter anderem bemerkt, dass wir in Steiermark schwerlich die echte J. nana Willd. haben, dafür aber eine Mittelform zwischen J. communis und J. nana, die man nicht als einen Bastard ansehen müsse: J. intermedia. Diese wurde z. B. am Schöckel, Lantsch und anderwärts in Steiermark häufig beobachtet.

3. Sitzung am 9. März 1898.

Herr Dr. Palla sprach über die Trennung des Trichophorum caespitosum in zwei Arten, die er T. austriacum und T. germanicum nennt. Die Unterschiede liegen hauptsächlich im anatomischen Bau des Halmes, der mit Hilfe des Mikroskops veranschaulicht und erklärt wurde. Näheres darüber in den „Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft", Jahrgang 1897, Band XV., Heft 8.

4. Sitzung am 23. März 1898.

Herr Professor Prohaska sprach über Blitzschläge in Bäume. Die zahlreichen sehr interessanten Angaben veranlassten eine lebhafte Discussion, an der sich mehrere Anwesende betheiligten.

5. Sitzung am 4. Mai 1898.

Herr Professor Dr. Haberlandt demonstrierte und besprach, unter Hinweis auf die bezügliche Literatur, ausführlich die in den Höhlungen der Rhizomschuppen von Lathraea squamaria vorkommenden Wasserausscheidungen, veranschau-

lichte mit Hilfe des Mikroskops und durch Zeichnungen die hier zahlreich auftretenden Köpfchendrüsen und schildförmigen Drüsenorgane. Die Function der Köpfchendrüsen besteht ohne Zweifel in der Ausscheidung von Wasser: es sind Hydatoden, durch deren Thätigkeit der Pflanze eine große Quantität Wasser entzogen wird, und zwar zur Zeit des stärksten Wasserzuflusses aus der Wirtspflanze, im Frühjahre während der Zuströmung des Blutungssaftes, wodurch offenbar eine Überfüllung des Parasiten mit Säften vermieden wird. Zur sicheren Aufklärung der physiologischen und biologischen Bedeutung der schildförmigen Drüsen wären noch weitere Untersuchungen erforderlich. Der Vortragende erwähnt auch die ursprünglich irrthümliche Deutung dieser Drüsen. Näheres in den Jahrbüchern für wissensch. Botanik, Band XXX, Seite 511 ff. (Zur Kenntnis der Hydatoden).

Herr Dr. P a l l a zeigte unter anderem die echte (nordische) Pulsatilla pratensis vor, die sich durch mehrere Eigenschaften, am meisten durch die blassrothen Kelchblätter, von der steirischen Pflanze unterscheidet.

6. Sitzung am 26. October 1898.

Der Berichterstatter referierte zunächst über seine Culturversuche mit Potentilla arenaria Borkh., hierauf legte er einige Arten Gefäßpflanzen aus dem Vellachthal (in Kärnten) und dem Kankerthal in Krain vor. Erwähnenswert besonders Campanula Zoisii, Dianthus Sternbergii (aus der Kotschna), D. monspessulanus aus dem Kankerthale, Lamium Orvala, Homogyne silvestris, Calamintha grandiflora, Aposeris foetida, Cardamine trifolia, Astrantia carniolica, A. alpina, diese aus der Seeländer Kotschna, A. carinthiaca (wohl nur eine Abänderung der A. major mit größeren Hüllchen-Blättern).

7. Sitzung am 9. November 1898.

Professor Karl P r o h a s k a skizzierte zunächst seine in den letzten Ferien zu floristischem Zwecke unternommene und durch eine Subvention des hohen Ministeriums für Cultus und

Unterricht ermöglichte Reise und besprach dann die auffälligsten Erscheinungen aus der Flora der von ihm besuchten Alpengebiete. Als für den Vintschgau (Meran-Schlanders-Prad) charakteristisch werden vorgelegt: Sempervivum tectorum L., Bromus squarrosus L., Archillea tomentosa L., Lactuca perennis L., Euphorbia Gerardiana Jacq, Plantago maritima L., Tetragonolobus siliquosus Roth; aus dem Ortlergebiete: Ononis rotundifolia L., Phaca australis L., Geum reptans L., Thalictrum alpinum L., Oxytropis lapponica Gaud., Juncus triglumis L., Horminum Pyrenaicum L., Primula viscosa Vill. Aus der Flora des Oberengadin werden vorgezeigt und besprochen: Antheriсum Liliago L., Primula viscosa Vill., Pr. graveolens Heg., Pr. integrifolia L., Ranunculus Pyrenaeus L., Anemone vernalis L., Cryptogramme crispa (L.) R. Br., Plantags alpina L. vom Berninapasse;

Dracocephalum Ruyschiana L., Astrantia minor L., Potentilla grandiflora L., Bupleurum ranunculoides L., Linnaea borealis L. von Pontresina;

Eritrichium nanum Schrad., Festuca Halleri All., Potentilla frigida Vill., Achillea moschata Wulf. vom Piz Languard; Allium suaveolens Jacqu. von St. Moritz;

Artemisia laxa Fritsch, Achillea nana L., Oxyria digyna Campd. vom Roseggletscher.

Eine sehr reichhaltige Flora fand Professor Prohaska am Mallnitzer Tauern (am Übergang von Mallnitz in Kärnten nach Gastein). Aus derselben werden Hutchinsia brevicaulis Hoppe, Dianthus glacialis Hänke, Carex fuliginosa Schk., Festuca dura Host, Gentiana nana Wulf., Pedicularis asplenifolia Flörke, Saxifraga biflora All., S. Rudolphiana Hornem. und Oxytropis triflora Hoppe vorgewiesen.

Schließlich machte derselbe auf die Unterschiede aufmerksam, welche das Aspidium cristatum (L.) Sw. (von ihm bei Hermagor in Kärnten gefunden) von Aspidium Filix maß (L.) Sw. und Aspidium spinulosum (Müll.) Sw. trennen und demonstrierte ein ebenfalls bei Hermagor aufgefundenes Exemplar von Onoclea Struthiopteris (L.) Hoffm., welches den seltenen Fall eines allmählichen Überganges der sterilen zu den fertilen Blättern darstellte.

8. Sitzung am 23. November 1898.

Der Berichterstatter sprach über die Dimorphie bei Populus alba und P. tremula, erwähnte auch die Zwergform der Capsella bursa pastoris, die ohne Rosette sehr früh im Jahre blüht und schon im April oder Mai die Früchte zur Reife bringt. Hierauf wurden mehrere Arten aus der Flora des Vellachthales in Kärnten vorgelegt. Schließlich machte der Berichterstatter auf die sehr lehrreichen Culturversuche, welche Herr Professor Dr. Heinricher im Laufe der letzten drei Jahre mit Euphrasien und anderen Halbparasiten angestellt hat, aufmerksam. Näheres in dem Jahrb. für wissensch. Botanik, Band XXXII, Heft 3, wo auch auf frühere diesbezügliche Arbeiten hingewiesen wird.

9. Sitzung am 14. December 1898.

Herr Professor Reinitzer besprach das neue große Werk von Schimper, eine Pflanzengeographie auf biologischer Grundlage.

Am 24. Mai fand eine Demonstration im Botanischen Garten statt. Herr Professor Dr. Haberlandt erklärte den merkwürdigen Cytisus Adami, der eben in schönster Blüte stand, mit zahlreichen Blütentrauben behängt. Im Jahre 1826 hatte der Gärtner Adam in Paris durch Befruchtung der Blüten des Cyt. Laburnum mit dem Pollen des Cyt. purpureus einen Bastard erzielt, den man seitdem in mehreren europäischen Gärten cultiviert. Auch das Exemplar im Grazer Botanischen Garten stammt von einem Ableger dieser Hybride ab (von dem Original-Exemplar sind nämlich Ableger an mehrere Gärten abgegeben worden). Es ist ein ungefähr 6 *m* hoher Baum; gegenwärtig trägt er meist Trauben des echten Cyt. Laburnum, dazwischen zahlreiche Blütentrauben der Mittelform und ein Büschel Zweige vom echten Cyt. purpureus. Die Blüten dieses letzteren und die vom Cyt. Laburnum sind fruchtbar, die der Mittelform (mit blassvioletter Corolle) sind unfruchtbar. Das Merkwürdigste an dieser Hybride besteht darin, dass eine Art Entmischung aufgetreten ist, während ursprünglich der Bastard

eine homogene Mittelform gebildet hatte. Man kann an mehreren Ästen, die augenscheinlich von der Mittelform sind, Zweige mit den Blütentrauben des echten Cyt. Laburnum entspringen sehen.

Seit dem Herbste finden die Sitzungen der Section, wo nicht Demonstrationen mit dem Mikroskop erforderlich sind, im naturh. Cabinette des k. k. II. Staatsgymnasiums statt, wozu die Direction freundlichst die Bewilligung ertheilt hat.

Literaturberichte.

Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark.

Von V. Hilber.

Kürzungen: M. = Mittheilungen des Naturw. Vereines für Steiermark.
V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1898.

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1897. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für das Jahr 1897, 2. Heft. Wien 1898. – (Auch abgedruckt „Öst. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen", Wien 1898.)

Gewonnen wurden bei den Zinkbergbauen zu Deutsch-Feistritz, Guggenbach, Rabenstein und Thalgraben des mährisch-westphälischen Bergwerksvereines in Letmathe silberhältige Bleierze im Werte von 5399 fl. (gegen 696 fl. im Vorjahre) und in der Littaier Hütte eingelöst, Eisenerze im Werte von 1,975.561 fl. (Steigerung 172.267 fl.), Zink bei den eingangs genannten Werken für 52.843 fl. (+ 20.183 fl.), Schwefelkies zu Schelesno (R.-B.-A.-Bezirk Cilli) für 978 fl. (+ 98 fl.), Graphit im Cillier und im Leobner Bezirk für 147.365 fl. (+ 45.462 fl.), Braunkohle für 8,063.064 fl. (+ 459.115 fl.),[1] Steinkohle (Anthracit) für 1727 fl. (+ 33 fl.)[2]

In der Tertiärablagerung zu Trofaiach wurden durch einen Stollen und acht Bohrlöcher (deren tiefstes mit 56 *m* das Grundgebirge nicht erreichte) fünf Kohlenflötze von 0·3 bis 1·2 *m* Mächtigkeit, nach 6^{h} streichend und mit 12° nach Süden fallend, erschürft, wovon eines am Jahresschlusse durch ein Gesenke weiter aufgeschlossen wurde, welch letzteres am Jahresschlusse dem Vorflächen nach eine Tiefe von 28 *m* hatte.

Berwerth Fr. Neue Nephritfunde in Steiermark. M. für 1897, 187. Graz, 1898.

Beschreibung dreier neuer Nephritfunde aus der geologischen Abtheilung des Landesmuseums Joanneum, eines aus der Schmiedgasse, zweier

[1] Auf einen Arbeiter entfiel eine Erzeugungsmenge im Werte von 666 fl.

[2] Auf einen Arbeiter entfiel eine Erzeugung im Werte von 288 fl. (um 277 fl. weniger als im Vorjahre, was durch Ausrichtungsarbeiten zu erklären ist.)

aus der Sackstraße. Sie stammen jedenfalls von anstehendem Nephrit im Murgebiete.[1]

Bittner A. Neue Fundorte von Haplophragmium grande Reuß in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen. V. 215.

Am Hiesbauerkogel auf der Washuben, südöstlich von Mariazell; zwischen dem Sattel der Rabenmauer und der oberen Hattleralm, südöstlich von Gams bei Hieflau.

Dreger J. Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks. (Blatt Rohitsch-Drachenburg, Zone 21, col. XIII.). V. 112.

Wachergebirge und Rudenza. Melettaschichten zu Olimie bei Windisch-Landsberg. Die Dolomiten des Wacherkammes (Zollikofers Hallstätter Schichten, Sturs Opponitzer Kalk) sind eher als Schlerndolomit zu bezeichnen. Funde von Posidonomya cf. Wengenensis[2] Wissm. und Protrachyceras cf. Pseudo-Archelaus Böckh, auch einer Form der Wengener Schichten in Schiefern, welche wahrscheinlich den Gurkfelder Plattenkalken, eingelagert sind. Pietra verde im Schiefer.

Helmhacker R. Der Erzberg bei Eisenerz in Obersteiermark.

„Montanzeitung", Graz, 249. Beschreibung des Vorkommens und des Betriebes.

Hilber V. Geologische Abtheilung (des Joanneums). 86. Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums am Joanneum. Graz 1898.

Zahlreiche neue, sonst unveröffentlichte Fossilvorkommen. Nephritgeschiebe aus der Schmiedgasse.

Hilber V. Zwei neue Rohnephritfunde in Graz. „Tagespost", Abendblatt vom 16. März. Druckfehler-Berichtigung (Bachers statt Baches, geologischen statt zoologischen), Morgenblatt, 18. März.

Die Geschiebe gehören der anstehend nirgends bekannten lichtlauchgrünen Abart an und stammen von den Kaibauten in der Sackstraße.

Hoefer H. Professor Albert Miller von Hauenfels (Nekrolog). M. für 1897, 71.

Lebensgeschichte mit Bild und Verzeichnis seiner bekannteren Abhandlungen.

Hoernes Rudolf. (Erdbeben in Steiermark).[3] Mittheilungen

[1] Ein Schluss, den der Referent schon früher gezogen hatte. Tagespost vom 22. Dec. 1897, Abendblatt, und 16. März 1898, Abendblatt.

[2] Sprachrichtig für „Wengensis".

[3] Von Mojsisovics ergänzt durch zahlreiche Berichte an die geologische Reichsanstalt, die Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagn. und das hydrographische Centralbureau.

der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. V. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Edmund von Mojsisovics. Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Cl., Bd. CVII, Abth. I.

Beben am 5., 9., (?) 11. Jänner, 22. Februar, 12. März, 5., 6., 12. April, 11., 29. Mai, 11., (?) 15., 16., 17., 24. Juni, 9., 14., 15., 19., 28. Juli, 1., 19. August, 21. September, 18., 24. October, 13., 23. November, 1., 11., 17. December. Nachtrag: 1. März 1896.

Hoernes R. Zur Erinnerung an Constantin Freiherrn von Ettingshausen. M. für 1897, 79.

Lebensgeschichte mit Bild und Verzeichnis der Publicationen.

Hoernes R. Die Grubenkatastrophe von Zeiring im Jahre 1158. M. für 1897, 53.

Die verbreitete Nachricht, dass der Zeiringer Silberbau im Jahre 1158 durch einen Wassereinbruch geendet, ist unsicher; der Bau scheint erst im 14. Jahrhundert aufgelassen worden zu sein.

Hoernes Rudolf. Gutachten in Angelegenheit des Baues der zweiten Trace der Seilbahn (auf den Schlossberg). Graz. Deutsche Vereins-Druckerei.

Der Dolomit des Schlossberges ist im Innern ziemlich fest.

Kramberger-Gorjanović. Über fossile Fische von Tüffer in Steiermark und Jurjevčani in Kroatien. Glasnik Hrv. Naravoslovnog Društva. Godina X. Agram.

Chaetodon Hoeferi von Tüffer.

Penecke K. A. Ein verkieselter Pflanzenrest. M. für 1897, 1.

Anatomie eines systematisch nicht bestimmten Restes von Limberg bei Schwanberg.

Redlich K. A. Eine Wirbelthierfauna aus dem Tertiär von Leoben. M. 2 Taf. Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Cl. Bd. CVII. Abth. I, 440.

Aus dem Hangenden der Leobner Kohle: Parasorex, Plesictis Leobensis n. sp., Steneofiber Jaegeri Hens., Mastadon angustidens Cuv., Dinotherium Bavaricum H. v. M., Dicrocerus elegans Lart., Hyaemoschus crassus Lart., Antilope Sansaniensis Lart. (?), Trionyx Styriacus Pet. Alter der zweiten Mediterranstufe (Grunder oder Leithakalk-Horizont).

Reibenschuh Anton Franz. Chemische Untersuchung neuer Mineralquellen Steiermarks. M. 177.

Neubrunnen in Radein.

Sigmund Alois. Die Basalte der Steiermark. Tschermaks

mineralogische und petrographische Mittheilungen. (Neue Folge.) 17. Band, 526.

4. Der Magmabasalt und basaltische Tuff von Fürstenfeld.

Die zwei Kuppen von Stein, Fürstenfeld S. hängen zusammen. Auf der östlichen Kuppe kommt Tuff vor.

5. Der Feldspathbasalt von Weitendorf.

Der Verfasser hält ein höheres Alter als jenes der oststeirischen Basalte für wahrscheinlich, weil die Umwandlung weiter vorgeschritten ist. An dem der Basaltkuppe gegenüber liegenden Abhang des Kuklitzkogels Diabas (Rolles Aphanit), ähnlich dem vom Ausgange des Harizthales, nur mit Titanit statt Titaneisen.

Teller F. Die miocänen Transgressionsrelicte bei Steinbrück und Ratschach an der Save. V., 284.

Die Leithakalke von St. Katharina ober Ratschach entsprechen dem unteren, die von Steinbrück dem oberen Leithakalke des Tüfferer Beckens. Wie dort liegen hier sarmatische Schichten über dem oberen Kalk.

Vacek M. Äußerung des geologischen Sachverständigen anlässlich der commissionellen Begehung am 20. December 1898, betreffend die neue Seilbahntrace auf dem Grazer Schlossberge. Protokoll aufgenommen anlässlich der politischen Begehung des Projectes für eine eingeleisige Seilbahn auf der östlichen Seite des Grazer Schlossberges. Graz. Verlag von Ing. L. Th. Schmidt. Deutsche Vereins-Druckerei.

„Eine Gefährdung der Festigkeit der Bergmasse durch die projectierte Bahnanlage steht nicht zu befürchten."

Mineralogische und petrographische Literatur der Steiermark.

Von Dr. J. A. Ippen.

1897.

Döll E. I. Ein neues Vorkommen von Rumpfit.

II. Rumpfit nach Magnesit.

E. Döll fand Rumpfit auf dem Passe von Wald. Nördlich am Eingange des Waldes Melling ein Magnesitstock. Im Liegendschiefer sind kleine Magnesitrhomboeder.

Der Rumpfit ist an die Schiefer gebunden. Ebendort Rumpfit nach Magnesit.

III. Neue Magnesitlagerstätten im Gebiete der Liesing und Palten in Obersteiermark.

(Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1897, S. 329 ff.)

Neue Magnesitlagerstätten im Gebiete der Liesing und Palten in Obersteiermark.

Ein Magnesit im Quellgebiete der Liesing, zunächst der Beilsteiner Mauer bei Bauer Reichenstaller.

Ein zweites Magnesitvorkommen beim Bauer Igl (Südseite des Kleinen Schober, ungefähr 1400 *m* Seehöhe).

Ferner Nordseite des Kleinen Schober auf dem Besitze des Grafen Sylva-Tarouca (unterhalb der Schwarzbeerenalm und weiter gegen den Großen Schober zu, ebenfalls 1400 *m*).

Von dort ungefähr 500 *m* westl. im Carbonzuge eine 90 *m* lange und beinahe ebenso hohe Wand.

Endlich im Paltenthale nächst Singsdorf bei der Kalkwand, welche oberhalb der Besitzung des Herrn Reichsritter von Manner beginnt und sich gegen Rottenmann hinzieht.

1898.

Döll E. Verhandl. geol. R. A. 1898. Nr. 4. 1/III.

Döll E. Hornblende nach Granat. Chlorit nach Granat. Magnetit nach Pyrrhotin, eine neue Pseudomorphose.

Aus der Höhe einer Felswand in Pethal bei St. Lorenzen im Paltenthal tritt im Hornblendefels Hornblende nach Granat, auf und zwar ist entweder Granat vollständig durch Hornblende ersetzt oder aber ein Kranz von Hornblende umgibt den Granat.

Wo Chlorit nach Granat vorkommt, war der Umwandlungsvorgang Granat—Hornblende—Chlorit. Doch ist auch Chlorit direct nach Granat nachgewiesen.

Magnetit nach Pyrrhotin. Ebenfalls in dem genannten Hornblendegestein in Körnern oder plattenförmig, selten in Krystallen. Ein solcher ∞ P. o P hatte die Höhe von 4 *cm* bei einer Dicke von 1 *cm*.

Zuweilen findet Umwandlung des Pyrrhotin in eine eisenschwarze Masse von der Zusammensetzung Fe 3O4 statt.

Döll E. Dolom. Kalk nach Magnesit; Gymnit nach Kämmererit.

Im Pinolit von Singsdorf sind die sonst isabell-gelben Linsen von den Rändern her weiß und feinkörnig geworden.

Nach des Verfassers Untersuchungen ist durch Contact des Magnesites mit einem grauen, feinkörnigen bis großkörnigen Kalk, der Kalk der Dolomitisierung das Product einer Pseudomorphose des Magnesites.

Gymnit nach Kämmererit.

1 *cm* dicke Lage blättrigen dichtvioletten Kämmererites von Mitterberg bei Kraubath im grau-grünen Serpentin.

In diesen Kämmererit hat sich Gymnit eingedrängt und denselben umschlossen.

Dreger J. (Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks.) (Blatt Rohitsch—Drachenburg. Z. 21, Col. XIII. Verhandl. geol. R. A. 1898.)

In der Laisbergmasse Bleiglanz und Zinkerze, bei Olimie Brauneisenstein mit 40—50% Rotheisen, derzeit Stollenbau.

Verhüttung des Erzes von Olimie in Edelsbach.

Im Repna-Thale, SW. von Wacherberg, verlassener Bergbau Bleiglanz und Galmei in einem kalkigen Sandstein zwischen paläozoischen Schiefern und Werfener Schichten.

Ebendort das von Zollikofer als Grünstein, von Stur als Diorit bezeichnete, von Hatle als Diabas erkannte Eruptivgestein. Im Diabas rothe Jaspise, die leicht in kiesligen Rotheisenstein übergehen und in Eisenglimmer.

Auch Diabasmandelsteine wurden auf dem Wege von Bischofkreuz zur Moschnizawiese nachgewiesen.

Döll E. Verhandl. geol. R. A. Nr. 8. —

Serpentin nach Kämmererit.

Kämmererit verliert seine typische Spaltbarkeit und geht in graulichgrünen, schwärzlich-grünen und auch edlen Serpentin über. (Mitterberg bei Kraubath.)

Talk im Magnesit.

Im Magnesit von Oberdorf bei St. Kathrein in Obersteier enthält der schneeweiße Magnesit Talk von grünlich-weißer Farbe, welcher in klein- bis großnierigen Gestalten in den Magnesit eindringt.

Schmutz K. Zur Kenntnis einiger archäischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seethaler Alpen. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks III.) 1898. Mittheilungen des Naturw. Vereines für Steiermark 1897.

Vorzüglich eingehende petrographische Schilderung besonders folgender Typen von Gesteinen:

I. Gneisgranite und Gneise von Etrachsee, Krakau-Hintermühle, Sauofen, Günsteralpe, Grafenhütte, Etrachgraben.

II. Von Glimmerschiefern desselben Gebietes.

III. Von Granatphylliten.

Die Gneisgranite erfahren eine Unterabtheilung in *a)* solche mit Augengneisstructur, *b)* mit großen porphyrischen Feldspathen.

Die Gneise werden eingetheilt in *a)* hornblendeführende Gneise und *b)* echte Gneise.

Von mineralogischen Beobachtungen ist besonders interessant Olivin nach Granat im Glimmerschiefer von Preber.

Ferner Sagenit im Glimmer des Glimmerschiefers von der Cäcilienbrücke.

Berwerth F. Neue Nephritfunde in Steiermark. (Mitth. des Naturw. Vereines für Steierm. 1898.)

Makroskopische und mikroskopische eingehende Beschreibung von drei in Graz aufgefundenen Nephritgeschiebestücken, von denen eines in der verlängerten Schmiedgasse, das zweite in der Sackstraße aufgefunden wurde.

Wichtig ist, dass im Flussgebiete der Mur Nephritgeschiebe von typischem Verhalten vorkommen und demnach ein Auffinden des anstehenden Nephritlagers im Gebiete der Mur erwarten lassen, — zu bemerken ist aber auch, dass diese Geschiebe nur in alten Ablagerungen der Mur gefunden wurden, in deren recenten Geröllen aber nicht bekannt sind.

Die nächste Förderung der Nephritfrage ist also an Funde im oberen Gebiete der Mur geknüpft und dürfte der Ursprung im metamorphen Schichtgebiete liegen.

Zoologische Literatur der Steiermark.

Von Victor Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

Ornithologische Literatur.

1898.

F. R. Seltenes Jagdglück. — Waidm. XVIII. 1898, p. 191.

Ihre k. u. k. Hoheit Frau Erzherzogin Maria Theresia schoss in Strallegg am 2. Mai auf dem Einfalle außer einem Auer- auch einen Rackelhahn.

Haase O. Ornithologische Notizen aus der Jagdzeit. „St. Hubertus“ (Januar—Juni 1897). — Orn. Monatsber. VI. 1898, p. 37—47, 53—63.

Enthält einige auf Steiermark bezügliche Angaben, die sich bereits im vorhergehenden Berichte angeführt finden.

Mareck Dr. Zum Herbszuge der Waldschnepfe. — Wild und Hund. IV. 1898, p. 148—150.

Bringt auch einige auf Steiermark bezügliche Daten.

Naggler. Ornithologisches. — Waidmh. XVIII. 1898, p. 205—206; Mitth. n. ö. Jagdsch.-Ver. 1898, p. 301.

Flugweises Auftreten von Falco vespertinus im Frühling auf dem Mariahofer Hochplateau.

Schreiner C. Rackelhahn. — Waidmh. XVIII. 1898, p. 150; Weidm. XXIX. 1898, p. 259; Hugos Jagdz. XXXXI. 1898, p. 343.

Ein Rackelhahn mit überwiegendem Auerhahntypus wurde den

28. April im Jagdgebiete der Religionsfonds-Domäne Gallmannsegg, Bezirk Voitsberg, durch Herrn A. Scholz aus Graz erlegt. Nähere Angaben über den Vogel, sowie seine Balz werden gegeben.

Stroinigg J. Ein seltener Uhufang. — Waidmh. XVIII. 1898, p. 147.

Ein im Vorjahre bei Judenburg in einem Pfahleisen gefangener Uhu, der nach seiner Ausheilung auf der Krähenhütte benützt wurde, entkam mit der Fußfessel und fieng sich nach fast einem Jahre an der gleichen Stelle im Pfahleisen.

Tschusi zu Schmidhoffen Victor, Ritter v. Somateria mollissima in Steiermark und Vorarlberg. – Orn. Jahrb. IX. 1898, p. 72.

Den 29. September 1896 wurde im Bache des sogenannten Strechenthales bei Rottenmann ein ♀ der Eiderente erlegt. Das Exemplar wurde conserviert. Vergl. auch vorhergehenden Bericht, p. XXXIV.

— Bemerkungen über die europäischen Graumeisen (Parus palustris auct.) nebst Bestimmungsschlüssel. — Orn. Jahrb. IX. 1898, p. 163—176.

Enthält auch einige Bemerkungen über aus Mariahof stammende Parus communis (Bald.).

Marsberg Freiherr v. Curiosa. — Waidmh. XVIII. 1898, p. 82.

Am 30. December 1897 wurde in der Gemeindejagd St. Martin an der Pack eine Uraleule erlegt.

ABHANDLUNGEN.

Eklogite und Amphibolite der Koralpe.

(Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. IV.)

Von Adolf F. Dörler.

In seiner Arbeit „Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau und Kainachthal“ führt Prof. Dr. Doelter[1] als Hauptbestandtheil der krystallinischen Schiefermassen die Glimmerschiefer mit ihren Einlagerungen von Amphiboliten und Eklogiten auf. Von den Amphiboliten und Eklogiten wurde mir nun von Herrn Prof. Doelter das von ihm und Herrn phil. Effenberger gesammelte Material zur Untersuchung übergeben, welches dem Gebiete der eigentlichen Koralpen angehört. Nach Prof. Doelter finden sich ausgedehnte Züge von Amphiboliten am Stainzer Rosenkogel und eine mächtige Einlagerung beim Aufstiege von Stainz zum Engelwirt. Ebenso findet sich Amphibolit in einem Zuge von Unter-Laufenegg bei Deutsch-Landsberg. Diese Amphibolite wurden schon seinerzeit von Lovrekovič[2] beschrieben. Weitere Einlagerungen finden sich dann auf dem Wege von Deutsch-Landsberg nach Freiland, ferner im Bärenthal, dann zwischen St. Anna und Wölfl, beim Mauthnereck im Krummbachthal, endlich am Gradisch, beim Hammerwerk, oberhalb des Steinwirtes, und im nördlichen Theile der Koralpe streicht ein Amphibolitzug mit Granatamphibolit zwischen der Hochstraße und Hochneuburg.

Die Amphibolite der Stub-Alpen sind bereits von Dr. Ippen[3] beschrieben. Die Eklogite sind wesentlich schön entwickelt im Krummbachthal, ein größerer Eklogitzug findet

[1] C. Doelter, „Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau und Kainachthal“. Separatabdruck d. Mittheilungen des Naturw. Vereines für Steiermark. 1895.

[2] Über die Amphibolite von Deutsch-Landsberg. Mittheilungen des Naturw. Vereines für Steiermark. 1893.

[3] I. A. Ippen: Zur Kenntnis der Eklogite und Amphibolgesteine des Bachergebirges. Mittheilungen d. Naturw. Vereines f. Steiermark. 1893.

sich an der Kärntner Grenze und bildet den ganzen Gradischberg. Einer der größten Züge aber beginnt am Dreieckkogel und endet an der Kleinalpe. Weiteres über die Verbreitung der Eklogite und Amphibolite siehe in der oben erwähnten Schrift Doelters.

Schon Prof. Doelter erwähnte, dass die Eklogite der Koralpe vielfach Übergänge in Granat-Amphibolit zeigen und dass sie sich durch einen sehr bedeutenden Gehalt von Hornblende von den Eklogiten des Bachergebirges wesentlich unterscheiden.

Im Verlaufe meiner Arbeit habe ich auch thatsächlich gefunden, dass nur dem kleineren Theile der Gesteine der Koralpe die Bezeichnung „Eklogit" im strengsten Sinne gebürt, wenn man an der Definition festhält, dass Eklogit ein vorherrschend aus Omphacit und Granat bestehendes, feldspatfreies Gestein ist.

Die untersuchten Gesteine der Koralpe sind wohl zumeist solche, bei denen sich Hornblende und Granat in annähernd gleicher Menge finden, so dass sie jedenfalls mehr bedeuten als bloß granatführende Amphibolite. Tritt dann noch Disthen dazu, so ist ihr Habitus ein ganz eklogitartiger, wie ja auch für solche Gesteine seinerzeit schon von Drasche[1] und Hochstetter[2] ebenfalls der Name Eklogit in Anspruch genommen wurde.

Sowohl bei den Eklogiten als bei den Amphiboliten geht der Omphacit, beziehungsweise die Hornblende in eine talkartige Substanz über, die oft, besonders bei den granatführenden Amphiboliten sogar den Hauptbestandtheil des Gesteines bilden kann.

Der Granat zeigt unter dem Mikroskope meist eine schön rosenrothe Farbe, ist nur selten ohne Einschlüsse und besitzt ein specifisches Gewicht von 3·85.

Das specifische Gewicht der gewöhnlichen Hornblende beträgt 3·21. Natriumreiche Hornblende ist sehr selten und

[1] R. v. Drasche, Ueber die mineralog. Zusammensetzung der Eklogite in Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. 1871, Heft II.

[2] In Horace Patton, Die Serpentin- und Amphibolgesteine nördlich von Marienbad. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. 1888, Heft II u. III.

zeigt eine schöne blaue Interferenzfarbe. Smaragdit konnte an Dünnschliffen nur bei den Amphiboliten constatiert werden, doch scheint er auch bei den Eklogiten verbreitet zu sein. Manche Eklogite und Amphibolite führen außerdem noch Olivin, allerdings in nur untergeordnetem Maße.

Auf eine Einzelschilderung der Constituenten in den zu behandelnden Gesteinen will ich mich nicht weiter einlassen, da eine solche in ausgiebiger Weise von Riess[1] und von Ippen[2], ebenso von Paul Lohmann[3] vorgenommen wurde.

Es wird in der folgenden Beschreibung eine Eintheilung getroffen werden in:

I. Eklogite.

II. Amphibolite.

a) Granatführende,

b) granatfreie Amphibolite.

I. Eklogite.

Eklogit Bärenthal-Säge, Koralpe.

Das Handstück ist an frischen Bruchflächen schwarzgrün mit dünnen weißen Bändern und führt ziemlich große Granatkörner, sowie zahlreiche kleine, stark glänzende Amphibol-Krystalle. Schichtung ist nicht wahrnehmbar.

Am Schliff zeigt sich (stellenweise idiocyclophane) bei $c : c = 16^0$ auslöschende Hornblende als der bei weitem überwiegende Hauptbestandtheil des Gesteins. Sie führt da und dort wassertropfenförmige Titanitkörner als Einschlüsse und geht an einigen Stellen in eine feinkörnige, talkartige Substanz über. Omphacit kommt gegenüber der Hornblende nur in sehr untergeordnetem Maße vor. Als weitere Bestandtheile sind Zoisit, Disthen, etwas Pyrit und einzelne, Hornblende-Einschlüsse führende Granaten zu erwähnen.

---

[1] E. R. Riess, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Eklogites. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. 1878, S. 165—172 u. 181—241.

[2] Ippen, siehe Anmerkung 3, Seite 3.

[3] P. Lohmann, Neue Beiträge zur Kenntnis des Eklogites vom mikroskop.-mineral. und archäologischen Standpunkte. Neues Jahrbuch für Min. u. Palaeont. 1884.

Eklogit Kleinalpe („alte Hütte").

Das Handstück ist derb, graugrün mit weißlichen Bändern und zahlreichen Granatkörnchen. Ferner findet sich in größeren Krystallen etwas Quarz und einige stark glänzende Erzkörnchen.

Im Schliff zeigt sich als der bei weitem überwiegende Bestandtheil des Gesteins die Hornblende, welche da und dort in talkartige Substanz übergeht. Auch idiocyclophane Hornblendekrystalle sind nicht selten.

Omphacit tritt hier nur in untergeordnetem Maße auf. Der Granat zeigt blassgelbe Bänder von Limonit. Ferner finden sich noch Rutil, Zoisit, Disthen, Quarz und Glimmer. Die zwei letztgenannten treten auch als Einschlüsse in der Hornblende auf.

Eklogit von St. Oswald.

Das Handstück erscheint derb, schwarzbraun mit graugrüner Sprenkelung, letztere stellenweise durch hellbraune ersetzt. Sehr deutlich treten die Amphibolkrystalle hervor, zwischen welchen sich zahlreiche kleine Granatkörnchen vorfinden.

Auch im Dünnschliff erweist sich Hornblende wieder als der am meisten überwiegende Bestandtheil des Gesteins. Sie tritt in einer gelblichgrünen und in einer dunkelgrünen Varietät auf, beide mit derselben Auslöschungsschiefe von $c : c = 18^0$. Auch geht sie wie im vorher beschriebenen Eklogit (nach der Säge) stellenweise in talkartige Substanz über. Ebenso kommt sie als Einschluss im Albit häufig vor. Ein fernerer wichtiger Bestandtheil ist der Granat, der auch Zirkoneinschlüsse führt und selbst wieder hie und da als Einschluss im Augit vorkommt. In letzterer Form zeigt er sich dann doppelbrechend. Auch Albit ist stark vertreten und führt gewässerte Bänder von Limonit. Augit kommt auch hier nur als untergeordneter Bestandtheil vor, dagegen führt das Gestein viel Zirkon und Rutil, sowie etwas Pyrit.

Eklogit vom Schweigerweg.

Derbes graugrünes Handstück, ziemlich feinkörnig, sehr reich an Granat.

Unter dem Mikroskope bemerkt man, dass der Eklogit sehr einfach zusammengesetzt ist. Der Granat ist hell rosenroth, der Omphacit grasgrün, ferner finden sich als accessorische Mineralien Rutil und Titanit. Ersterer ist insofern interessant, als Kryställchen vorkommen, welche verschieden gefärbt sind. Die eine Hälfte des Krystalls ist ganz schwarz, die andere braunroth. Im allgemeinen ist das Gestein quarzarm. Omphacit ist nicht durchwegs, aber in vielen Krystallen dieses Gesteins fein zerfasert und zeigt dann auch zwischen gekreuzten Nicols die lebhaften Polarisationsfarben der Hornblende.

Eklogit zwischen Gradisch und Dreieck.

Ein Eklogit, der schon makroskopisch den traubengrünen Omphacit erkennen lässt. Der Granat ist makroskopisch rostbraun.

Unter dem Mikroskope wird der Granat sehr blassrosa und zeigt zahlreiche Einschlüsse, namentlich Feldspat und Quarz. Auch gelbbraune Hornblende kommt vor. Zoisit ist in diesem Gestein reichlich vorhanden. Auch der Zoisit zeigt reichliche Einschüsse, besonders häufig Titanit. Disthen ist relativ weniger vorhanden. Interessant ist die Umwandlung des Omphacites in eine talkartige Masse, aus der sich wieder kleine Kryställchen von Hornblende neu gebildet haben. Da und dort findet sich auch Magnetit, der stellenweise in Eisenglanztäfelchen übergeht.

Eklogit unter der Kirche von St. Oswald.

Derber Eklogit; Granat vorherrschend; Omphacit rein traubengrün; Granat sehr häufig von Limonit durchzogen. Rutil in ziemlich großen Krystallen. Quarz in größeren Krystallen als Granat und Omphacit, aber im ganzen selten.

Eklogit unter Mauthnereck (vor dem Steinwirt).

Handstück graugrün, derb mit großen Amphibol- und Omphacit-Krystallen, vielen Granaten und schon mit freiem Auge leicht erkennbarem Quarz. Unter dem Mikroskope zeigt dieser Eklogit vorherrschend Omphacit. Auch Granat ist hier sehr reichlich vorhanden. Die Hornblende scheint theilweise auf Kosten des Omphacites entstanden zu sein. Auch dieses Gestein zeigt sich ziemlich quarzreich; ebenso ist Disthen

vorhanden. Außerdem findet sich noch Feldspat, und zwar ein dem Oligoklas nahestehender. Der Quarz schließt kleine, scharf conturierte Hornblendekrystalle und Berylle ein, sowie ein kleines, schön ausgebildetes Rhomben Dodekaeder, vielleicht Granat. Ebenso auch hier die eigenartige Umwandlung des Omphacites, die vermuthlich, da sie sich an der Grenze von Omphacit und Feldspat findet, Saussuritbildung sein dürfte.

Eklogit vom Gradischberg.

Das graugrüne Handstück zeigt Anlage zur Schieferung und weist zahlreiche Granatkörnchen auf.

Unter dem Mikroskope lässt sich die Hornblende in gemeine Hornblende und in Carinthin unterscheiden. Die gemeine Hornblende ist an manchen Stellen ausgebleicht und polarisiert lebhaft. Auch der Omphacit ist stark vertreten. Die Granaten führen meist schöne Rutileinschlüsse. Einer der Granaten polarisiert lebhaft und gibt eine sehr schöne Interferenzfigur, welche auf optische Zweiachsigkeit schließen lässt. Auch zeigt er ziemlich gut Anfänge der Sectorenbildung. Das Gestein führt auch etwas Olivin. Stellenweise gehen Hornblende und Omphacit wieder in jene talkartige Substanz über. In der frischen Hornblende liegen manchmal lange Zoisitnadeln.

Eklogit vom Mauthnereck.

Ein Prachtexemplar von Eklogit, schon makroskopisch als solches äußerst leicht erkennbar. Das Gestein ist derb. Die Granaten sind beinahe senfkorngroß. Zoisitsäulen bis zu 1 *cm* Länge. Omphacit weniger lebhaft grün, sondern mehr hornblendartig gefärbt.

Unter dem Mikroskope bemerkt man sehr viel Quarz, dann den schon erwähnten Granat, reich an Einschlüssen. Letzterer kommt auch selbst als Einschluss im Omphacit vor. Der Disthen hat eine etwas grünliche Farbe, ähnlich wie Rhäticit. Im Quarz finden sich Hornblende-Kryställchen. Die übrigen accessorischen Mineralien sind Zirkon, Rutil, Magnetit und Feldspat.[1]

[1] Der Feldspat ist nach übereinstimmenden Analysen der Herren cand. Bauer und Effenberger ein dem Andesin nahestehender.

Ein zweites Handstück vom Mauthnereck ist dadurch interessant, dass es sehr bedeutende Mengen von Glimmer enthält, der in ganzen Lagen das Gestein durchzieht. Es scheint diese Mineralbildung auf Contact hinzudeuten.

Unter dem Mikroskope ist hier sehr schön der Übergang von Zoisit in Saussurit und von Granat in Chlorit zu beobachten.

Ein Dünnschliff vom ersten Eklogitzug zwischen Mauthnereck und Steinwirt zeigt sehr große Quarzkrystalle mit Zoisiteinschlüssen und großen blauen Disthenen, sowie idiocyclophane Hornblende.

Ein anderer Schliff weist Hornblende mit stark wiederholter Parallelstreifung (Übergang in Anthophillit) auf. Als Ausfüllungsmasse zwischen den Hornblendeschichten finden sich sehr zahlreiche kleine Zoisitkrystalle und als Einschluss der Hornblende zersetzter Granat. Auch Glimmerplättchen finden sich in ziemlicher Anzahl. Der Omphacit tritt an Menge sehr zurück, weshalb sich das Gestein den Amphiboliten nähert.

Auch im Eklogit vom Steinwirt, an dessen derbem graugrünen Handstück Zoisitkrystalle schon mit freiem Auge leicht wahrgenommen werden können, ist der Omphacit nur schwach vertreten, desto stärker jedoch Hornblende in ihrem Übergang in talkartige Substanz. Sowohl die frische als die zersetzte Hornblende führen Olivineinschlüsse.

Eklogit bei St. Anna zwischen Wölfl und Strametz.

Handstück derb, grau, mit dunklen Hornblendekryställchen, kleinen Granaten und Olivinkörnchen.

Unter dem Mikroskope zeigen sich Hornblende und Augit als die überwiegenden Bestandtheile. Ferner ziemlich viel Granat und lange Zoisitkrystalle. Rutil und Zirkon sind gleichfalls in ziemlichem Maße vertreten. Sehr vereinzelt treten auch große Quarzkörner auf. Feldspat scheint gleichfalls vorhanden zu sein. Ferner findet sich noch ein wasserhelles, mitunter grau granuliertes Mineral, das in polarisiertem Lichte schön dunkelblau bis hellviolett erscheint. Dr. Ippen erkannte es als Prehnit. Mehrere Körner dieses Minerals führen grün polarisierende Einschlüsse oder es finden sich auch die blau polarisierenden Partien als Einschlüsse in grün polarisierender Um-

hüllung. Bei gewöhnlichem Lichte erscheint jedoch das Ganze homogen. Auch führt das Mineral kleine Zirkoneinschlüsse.

II. Amphibolite.

Die Amphibolite sind gegenüber den vorhin beschriebenen Eklogiten durch das Fehlen des Omphacites charakterisiert. Sämmtliche anderen Bestandtheile, die in den Eklogiten auftreten, finden wir in ganz derselben Weise auch in den Amphiboliten. Neu hinzutreten nur da und dort schön ausgebildete Plagioklase.

Die Amphibolite scheiden wir hier in zwei Gruppen: *a*) die granatführenden und *b*) die granatfreien Amphibolite. Den Hauptbestandtheil bildet in beiden Gruppen eine Hornblende mit wechselnden Auslöschungsschiefen von $^1/_2{}^0$—15^0. Diese Auslöschungsschiefen wurden gemessen nach der Richtung c : c und wo es angieng, wurde der Prismenwinkel durch Messungen controliert. Nur wenn im Schliffe bei wiederholten Messungen der Prismenwinkel von 124^0 und Pleochroismus für Hornblende sprachen und die Auslöschungsschiefe damit in Übereinstimmung stand, wurde dieselbe wie bei den Eklogiten als sicher anwesend angegeben. Der Pleochroismus wechselte selbstverständlich bei den verschiedenen Hornblenden. Meist war ein Pleochroismus zwischen strohgelb und grün bemerkbar, bei Hornblenden von geringer Auslöschungsschiefe von c : c — $^1/_2{}^0$ bis 5^0 war aber der Pleochroismus auch oft grün bis preußischblau. An vielen Schliffen ist auch wie bei den Eklogiten ein Übergang der Hornblende in talkartige Substanz zu beobachten. Weitere wichtige Bestandtheile der Amphibolite bilden Zoisit, Rutil und Zirkon, während Feldspat, Disthen Quarz, und Glimmer seltener auftreten.

Auch von den Amphiboliten weisen nicht alle ebenflächige Schieferung auf, sondern wir finden unter ihnen, und zwar besonders unter den granatführenden auch solche, die den massigen Eklogiten nahestehen. Sie wurden also nur deshalb zu den Amphiboliten gestellt, weil ihr Omphacitmangel nicht gestattete, sie näher zu den Eklogiten zu stellen.

Es seien nun nach dem makroskopischen und mikroskopischen Verhalten einige Typen von Granatamphiboliten, als auch

einige granatfreie Amphibolite geschildert. Eine Zusammenstellung der mit den beschriebenen Typen übereinstimmenden Gesteine anderer Localitäten möge das Bild der Amphibolite der Koralpen vollenden.

a) Granatführende Amphibolite.

Amphibolit bei der Glasfabrik am Gradisch.

Das Handstück ist derb, graugrün, mit schwarzen Amphibolkrystallen, weißen Quarzen und kleineren Granatkörnchen.

Unter dem Mikroskope erscheint der Schliff wie aus einem einzigen dunkelgrünen Hornblendekrystall bestehend, dessen Auslöschungsschiefe $c : c = 23^0$ beträgt. Die anderen Mineralien sind demgemäß mehr oder weniger als Einschlüsse zu betrachten, so namentlich brauner Biotit, Zirkon und Granat, welch letzterer da und dort den Übergang in Chlorit zeigt. Auch Quarz und Zoisit sind hier vertreten. Als Einschlüsse im Quarz finden sich sowohl Hornblendenädelchen, als auch sehr schöne, dem regulären Systeme angehörige, wegen ihrer geringen Größe nicht näher bestimmbare Kryställchen. An manchen Stellen führt das Gestein auch etwas Magnetit und Olivin, letzteren jedoch nur als Einschluss in der Hornblende.

Amphibolit vom Hammerwirt, Krummbach.

Das derbe Handstück zeigt makroskopisch große Einlagerungen von Muskovit, welcher Granateinschlüsse führt und unter dem Mikroskope einen mäßig großen Achsenwinkel aufweist. Ferner sind sehr große Zoisitkrystalle zu erkennen. Unter dem Mikroskope bemerkt man, dass nahezu $^2/_3$ der Hornblende in talkartige Substanz übergegangen sind, in welcher die Granaten, Zirkone, Rutile, Zoisite und Disthene eingeschlossen sind. Olivin findet sich im Schliff nur spärlich und immer als Einschluss in noch frischer Hornblende.

Amphibolit zwischen Bärnthalsäge und Steinmandl.

Die weitaus überwiegenden Bestandtheile sind hier wieder Granat und stark pleochroitische bei $c : c = 23$ auslöschende Hornblende, die an einigen Stellen in Talk übergeht. Die

übrigen noch vorkommenden Mineralien, wie Rutil, Quarz und Glimmer, sind stark zurücktretend.

Amphibolit vom Steinmanndl.

Hier herrscht wieder die gemeine Hornblende vor. Neben ihr findet sich noch sehr viel Smaragdit, Granat, Quarz, sehr schöne Disthene, Plagioklas und Limonit. Auch sind hier besonders als Einschlüsse im Quarz Zirkonkryställchen nicht selten, die an der einen Hälfte rostbraun, an der anderen lichtgelb gefärbt sind, wobei in der Mitte die Trennungslinie sehr scharf hervortritt. Auch in der Hornblende liegen viele, mitunter große Zirkonkrystalle. Da und dort kommt besonders als Einschluss in der Hornblende ein Zoisitkörnchen vor, das selbst wieder Zirkoneinschlüsse führen kann. Ferner führt dieser Amphibolit geringe Mengen von Glimmer.

Der Amphibolit bei Gundersdorf,[1]

dessen derbes, graubraunes Handstück auch makroskopisch die schwarzen Amphibolkrystalle zeigt, weist unter dem Mikroskope eine grüne, stark dichroitische Hornblende von $c : c = 8^0$ Auslöschungsschiefe auf. Sie führt auch Titaniteinschlüsse. Granaten sind hier häufig. Auch größere Zoisitkrystalle mit Zirkoneinschlüssen kommen vor. Quarz ist nicht vertreten, dagegen Zirkon, Rutil und Limonit; letzterer jedenfalls eine secundäre Bildung nach Pyrit und Magnetit.

Amphibolit bei dem Steinwirt.

Das Handstück ist grau, zeigt Bandstructur und Anlage zur Schieferung.

Am Dünnschliff fällt wie beim Eklogit vom Mauthner die durch stark wiederholte Parallelstreifung ausgezeichnete Hornblende in ihrem Übergange in Anthophyllit auf. Da und dort findet sich neben der gemeinen Hornblende eine andere mit dem Dichroismus grünlichweiß bis braunroth. Quarz, Glimmer und stark zersetzter Granat durchziehen streifenweise das Gestein und füllen die Räume zwischen den einzelnen Amphibol-

[1] Von der Hochstraße, also nicht genau dem Centralgebiete der Koralpe angehörig.

krystallen aus. Quarz kommt übrigens auch als Einschluss in der Hornblende vor. Etwas Pyrit ist gleichfalls vorhanden. Rutil und Zirkon scheinen hier gänzlich zu fehlen.

Amphibolit oberhalb Mauthner.

Das braungrüne Handstück zeigt schwache lamellare Absonderung. Unter dem Mikroskope halten sich Hornblende, Granat und Zoisit ungefähr die Wage. Hornblenden kommen übrigens zweierlei vor, die eine $c : c = 25^0$, die andere $c : c = 5^0$, auslöschend. Ferner finden sich noch einige kleine Albite, wenig Quarz und Muscovit. Als Einschluss in der Hornblende wäre noch der Titanit zu erwähnen.

Amphibolit vom Kramerbauer, Weg nach Freiland bei Deutsch-Landsberg.

Das Handstück ist derb dunkelgrau und weist hie und da deutliche Granaten auf.

Unter dem Mikroskope bemerkt man zunächst sehr zahlreiche Granaten, ferner Hornblende (stellenweise idiocyclophan), welche wieder den Übergang in die bekannte feinfaserige, talkartige Substanz aufweist. Der Albit ist nicht gleichartig durch das Gestein vertheilt, sondern in gewissen Partien reichlicher angehäuft. Rutil kommt als Einschluss in der Hornblende und im Zoisit vor, während sich der Titanit hier auf die Hornblende beschränkt. Auch Disthen kommt in geringer Menge vor.

Amphibolit unter dem Kreuzsteiner.

Das Handstück ist schwach geschiefert, graugrün und die Amphibolkrystalle und Granaten sind schon makroskopisch leicht erkennbar.

Am Dünnschliff bemerkt man zweierlei Hornblenden, eine strohgelbe und eine schmutziggrüne, beide $c : c = 16^0$ auslöschend. Auch ihr Übergang in talkartige Substanz ist zu beobachten. Rutil und Zirkonkrystalle kommen verhältnismäßig wenige vor. Dagegen häufiger lange Zoisitkrystalle, auch ziemlich viel Quarz und etwas Glimmer zwischen den Quarzkrystallen eingestreut. Wenige und kleine Granaten.

Amphibolit unterhalb St. Lorenzen.

Die Handstücke sind graugrün mit braunen Flecken und zeigen Anlage zur Schieferung.

Unter dem Mikroskope bieten die beiden, mir zur Verfügung stehenden Dünnschliffe ein sehr verschiedenes Bild dar.

I. Schliff: Sehr große Amphibolkrystalle, in denen alle anderen Mineralien als Einschlüsse erscheinen. Abgesehen vom Granat, sind noch besonders bemerkenswert schöne Plagioklase und ziemlich viele Cyanite. Auch etwas Rutil und Zirkon kommt vor.

II. Schliff: Fast die ganze Hornblende fein zerfasert und etwas von Limonit durchsetzt. Die anderen Mineralien sind als winziger Quarz, Glimmer und Feldspatkryställchen kaum mehr zu erkennen. Granat ist überhaupt nicht sichtbar.

Amphibolit von dem Stierriegelbach.

An dem derben graubraunen Handstücke sind die Amphibolkrystalle und große Granaten, sowie Limonit erkennbar.

Hornblende, Zoisit und Granat sind stark von Limonit durchsetzt. Erstere geht durch Zerfaserung theilweise in lamellare Hornblende über. Der Granat findet sich auch als Einschluss in der Hornblende und führt selbst wieder Rutileinschlüsse. Andere Granaten erscheinen mit reichlichen Quarz- und Glimmereinschlüssen versehen und waren stark umgewandelt, wobei Limonitbänder zurückgeblieben sind. Ebenso ist die Umwandlung des Granats in chloritische Substanz oft mit deutlich abgesetzter Chloritrinde zu beobachten. Hie und da findet sich auch ein schwach röthlich gefärbter Zoisit.

b) Granatfreie Amphibolite.

Amphibolit am Wege von der Kapelle St. Anna zum Wölfl.

Das Handstück ist derb, grau, mit kleinen schwarzen Hornblendekryställchen und weißen Pünktchen.

Am Dünnschliff bemerkt man sehr viel Smaragdit und Hornblende, beide in ungefähr gleichem Maße vertreten. Auch Zoisit findet sich ziemlich viel. Quarz und Glimmer sind unter-

geordnet. Da und dort tritt ein schöner Plagioklas auf. Als Einschlüsse finden sich im Quarz kleine Berylle und in der Hornblende Titanite.

Amphibolit über dem Engelwirt, Stainz.

Das derbe, graue, weiß gesprenkelte Handstück lässt makroskopisch keinerlei Bestandtheile erkennen.

Unter dem Mikroskope wiegt hellgrüne Hornblende mit einer Auslöschungsschiefe von c : c = 23° bei weitem vor. Auch ihr Übergang in talkartige Substanz lässt sich überall beobachten. Ferner findet sich sehr viel Zoisit und Rutil, letzterer oft in langen Zeilen das Gestein durchziehend. Auch hier treten etwas Plagioklas und Spuren von Quarz auf.

Amphibolit beim Bauer Ganster, Weg nach Deutsch-Landsberg.

Das Handstück ist derb, grau, gelbbraun gesprenkelt und zeigt Muskoviteinlagerungen, die graugrüne bis dunkelgrüne Hornblende zeigt unter dem Mikroskope wenig Dichroismus. Außer ihr sind noch vorwiegend Zoisit, etwas Feldspat und wenig Quarz vorhanden. Dagegen finden sich sehr typischer Prehnit und Rutil.

Amphibolit von Assing.

Die Hornblende nimmt auch hier den größten Theil des Gesteins in Anspruch, tritt aber nie in größeren Krystallen auf. Einige derselben zeigen den Übergang in Anthophyllit und führen Titanit. Rutil und Zirkon sind hier selten. Zoisit ist dagegen nächst der Hornblende das häufigste Mineral. Auch Olivin und Albit kommen in ziemlicher Menge vor.

Amphibolit von Gundersdorf-Assing, Hochstraße.

Das graue Handstück zeigt deutliche Schieferung mit weißen Bändern.

Die grüne Hornblende mit Zirkon-, Rutil- und Titanit-Einschlüssen bildet den Hauptbestandtheil des Gesteins. Sie zeigt da und dort den Übergang in talkartige Substanz, ist auch stellenweise idiocyclophan oder durch stark wiederholte

Parallelstreifung ausgezeichnet. Neben der Hornblende ist der Zoisit auch stark vertreten.

Amphibolit unterhalb Rojakbauer.

Das Handstück ist braungrau und zeigt schwachen Schimmer.

Die starken Dichroismus aufweisende braune Hornblende löscht bei $c : c = 25^0$ aus und ist sehr stark von Limonit durchsetzt. Die übrigen Hauptbestandtheile: Glimmer, Feldspat und Zoisit sind wirr durcheinander gemischt, eine Art von Grundmasse darstellend.

Anmerkung. In der Literatur wird öfters ein Eklogit von Eibiswald erwähnt, unter anderem auch in Rosenbusch's: „Elemente der Gesteinslehre", S. 520. Es ist dies der von Mauthner analysierte Eklogit mit der Bezeichnung Eibiswald. Es handelt sich offenbar um einen der hier beschriebenen Eklogite. Eibiswald selbst liegt im Tertiär und kommt dort weit und breit Eklogit absolut nicht vor, worauf übrigens auch schon Ippen seinerzeit aufmerksam gemacht hatte.

Uebersicht der Eklogite und Amphibolite der Koralpe.

Localität	Eklogit	Amphibolit	
		Granatführend	Granatfrei
Assing			1
Assing vor Gundersdorf, Stainz			1
Bärenthalsäge, zwischen, und dem Steinmanndl		1	
Ganster Bauer			1
Gradisch	1		
Gradisch, am		1	
Gradisch, zwischen, und Dreieck		1	
Gundersdorf,		1	
Hadernigg unter		1	
Kleinalpe (alte Hütte)	1		
Kramer Bauer		1	
Kreuzsteiner, unter dem		1	
Krummbach, Hammerwerk		1	
Krummbach, beim Rindfleisch			1
Mauthner			1
Mauthnereck, ober		1	
Mauthnereck, unter, vor dem Steinwirt	1		
Mauthnereck, über dem Steinwirt	1		
Mauthnereck, zwischen und Steinwirt	1		
Mauthnereck „ „ „ I. Eklogitzug	1		
Rojakbauer, unterhalb			1
Säge im Bärenthal	1		
Sanct Anna, zwischen und Wölfl			1
Sanct Anna, zwischen Wölfl und Stramez	1		
Sanct Lorenzen, unter		1	
Sanct Oswald, unter der Kirche von	1		
Sanct Oswald,	1		
Schweigerweg	1		
Stainz, Engelwirtgarten			1
Steinmanndl		1	
Steinmanndl, Weg zum, nach der Säge		1	
Steinwirt	1		
Steinwirt, über dem		1	
Stierriegelbach		1	
Trahütten, II. Steinbruch	1		

Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1897.

Von R. Hoernes.

In meiner Eigenschaft als Erdbebenreferent für Steiermark habe ich auch über die im Jahre 1897 durch das von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften activierte Beobachtungsnetz gesammelten Nachrichten einen Bericht zusammengestellt, welcher, erweitert durch zahlreiche Berichte, welche von den Beobachtern direct an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt, an die Direction der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus und an das k. k. hydrographische Centralbureau geleitet worden waren, in den „Mittheilungen der Erdbebencommission" der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, V.: Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben, zusammengestellt von Dr. Edmund v. Mojsisovics, w. M. d. K. Akad., in den Sitzungsberichten der Akademie, math. nat. Cl., Bd. CVII., Abth. I, März 1898, veröffentlicht wurde.

Wie im Vorjahre (Vgl. Jahrg. 1896 dieser Mitth., pag. 160—165) soll auch diesmal ein Auszug aus jenen Mittheilungen, soweit sie auf Steiermark Bezug haben, in unseren Mittheilungen wiedergegeben werden, zumal sich an die recht zahlreichen, in Steiermark zu beobachtenden Erdbeben des Jahres 1897 mannigfache Bemerkungen knüpfen lassen.

An dreißig Tagen wurde, wie aus der nachstehenden Chronik hervorgeht, steirischer Boden erschüttert. Zumeist und in großer Ausdehnung geschah dies an jenen Tagen, an welchen vom Laibacher Schüttergebiete ausgehende Beben sich auch bei uns fühlbar machten.

Als größere Beben dieser Kategorie müssen jene vom 5. April und vom 15. Juli 1897 hervorgehoben werden. Zu-

mal das letztere erreichte, entsprechend der Intensität, mit welcher es an seinem Ausgangspunkte auftrat, große Verbreitung. In Laibach richtete das Beben vom 15. Juli wieder argen Schaden an, der nach amtlichen Mittheilungen auf 173.826 fl. geschätzt wurde. Es ist eine bemerkenswerte Erscheinung der Erdbebenperiode, welche mit dem Laibacher Osterbeben des Jahres 1895 begann, dass unter den lange andauernden Nachbeben manche recht heftige Wirkungen erzielten, die im pleistoseisten Gebiete zerstörend auftraten, während auch die Verbreitung dieser Nachbeben ganz ähnliche Erscheinungen zeigt, wie die Haupterschütterung selbst. Das Beben vom 5. April 1897 war zwar kein besonders starkes, es zeichnete sich dieses Beben aber ebenso in Krain wie in Untersteiermark dadurch aus, dass die Bodenbewegung dem Schallphänomen gegenüber zurücktrat. Herr Professor Ferd. Seidl bemerkt, wie unten zu erörtern sein wird, dass dieses Beben ein ausgezeichnetes Beispiel einer seismischen Erscheinung darstellt, von welcher sich die kurzen, den Schall erzeugenden Wellen weit auffallender bemerkbar machen, als die langen Bodenwellen, welche als Erderschütterung empfunden werden.

Von Agram, welches so oft und in den letzten Jahrzehnten, insbesondere im Jahre 1880 dem Herde heftiger Erschütterungen nahe lag, gieng auch im Jahre 1897 ein Erdbeben aus, welches sich auf steirischem Boden fühlbar machte: jenes vom 18. October 1897.

Aber auch Erdbeben, welche auf steirischem Gebiete selbst ihren Erregungsort hatten, fehlten im Jahre 1897 nicht. Als solche endogene steirische Beben können jene vom 5., 9. und 11. Jänner, vom 11. und 29. Mai, vom 15. und 17. Juni, vom 9., 19. und 28. Juli, vom 1. August, 23. November, 1. und 11. December bezeichnet werden. Jenes vom 5. Jänner hatte sein Verbreitungsgebiet westlich vom Bacher (St. Ilgen in Missling, Windisch-Graz und Schönstein), die übrigen waren obersteirische Beben, von welchen insbesondere jene vom 11. Jänner, vom 15. und 17. Juni, vom 9. Juli und vom 11. December hervorgehoben werden sollen.

Chronik der Erdbeben in Steiermark 1897.

1. Beben vom 5. Jänner 1897.

St. Ilgen in Missling, Windisch-Graz und Schönstein, 5^h. Die Richtung wird für Windisch-Graz SW—NE, für St. Ilgen SE—NW angegeben; die Intensität war III—IV der Forel'schen Scala.

St. Ilgen in Missling. Herr k. k. Bezirksschulinspector Oberlehrer Franz Vrečko berichtet mittels Fragebogen, dass das Beben um 5^h früh (nach der Postuhr) von einzelnen Personen wahrgenommen wurde. So hat der Berichterstatter selbst nichts verspürt, wohl aber der Lehrer Kožuh, der im selben Hause, jedoch im ersten Stocke wohnt, ebenso ein Wirt in St. Ilgen und der Förster in Missling, welch letzterer auch von einem Bewegen von Gegenständen berichtete, während Lehrer Kožuh ein bloßes kurzes Erzittern, der Wirt lediglich ein unterirdisches Rollen wahrgenommen haben. Der letztere gibt an, dass das Rollen von SE gekommen sei; ferners erwähnt derselbe Berichterstatter, dass der Lehrer von Podgorje, Matthias Šmid, und die Lehrerin von St. Martin bei Windisch-Graz erzählten, das Rollen, Zittern und Beben um die angegebene Zeit deutlich wahrgenommen zu haben und behaupten, es sei in der Richtung von SSW gekommen.

Windisch-Graz. Herr Volksschuldirector Josef Barle schreibt, dass beiläufig um 5^h früh ein ziemlich starkes Erdbeben von einigen Personen wahrgenommen wurde. Berichterstatter selbst hat nichts verspürt, wohl aber Leute, welche in höheren Häusern wohnen, in welchen die Fenster klirrten; das Erdbeben wird als von SW gegen NE rollend bezeichnet.

Schönstein. Herr Josef Goričan, Privatbeamter, theilt mit, dass gegen oder circa 5^h früh in Schönstein und Umgebung ein Erdbeben verspürt wurde. Es wurde von einem Stoße erzählt, als wenn eine schwere Thür zugeschlagen worden wäre.

2. Beben vom 9. Jänner 1897.

Scheiben, Bez. Judenburg; $1^h\ 45^m$.

Herr Josef Schwanda, Schulleiter in Scheiben bei Unzmarkt, fügt seinem Berichte über das Beben vom 11. Jänner 1897 folgende Bemerkung bei: „Wenn ich meiner Wahrnehmung trauen darf, so war am 9. d. M. um $^3/_4 2^h$ früh ein Rollen wie heute, aber ähnlicher einem Sturmwinde, worauf ich ein unheimliches Pfnausen (20" lang) zu hören glaubte."

3. Beben vom 11. Jänner 1897.

$4^h\ 30^m$ und 7^h oder $7^h\ 5^m$. Die erste Erschütterung nur von einzelnen Personen in Scheiben und Unzmarkt, die zweite allgemein an den beiden genannten Orten, sowie in

Oberwölz und Pusterwald wahrgenommen. Die Intensität kann an den letztgenannten Orten mit IV der Forel'schen Scala bemessen werden. Die Richtung des zweiten Bebens wird für Scheiben mit NW—SE, für Unzmarkt mit WSW—ENE, für Oberwölz mit N-S und für Pusterwald ebenfalls mit N-S angegeben.

Den eingelaufenen Fragebogen sind folgende Daten zu entnehmen.

Scheiben bei Unzmarkt. $7^h\ 5^m$ Eisenbahnzeit. Nach dem Berichte des Herrn Schulleiters Josef Schwanda allgemein, im Freien und in Gebäuden wahrgenommen und als von NW gegen SE gerichtetes, gleichmäßiges, etwa dem eines kommenden Eisenbahnzuges vergleichbares, 5—6^s dauerndes Rollen verspürt. „Bergbewohner wollen nachts auch ein Zittern wahrgenommen haben" (Zeit?).

Unzmarkt. Nach dem Berichte des Herrn Hüttenassistenten Victor Rissel wurde von einzelnen Personen um $4^h\ 30^m$ eine Erschütterung wahrgenommen, über welche genauere Angaben in Bezug auf Dauer und Richtung nicht vorliegen. Die zweite Erschütterung um $7^h\ 5^m$ uncorrigierte Zeit wurde hingegen von den meisten Personen, auch in der Umgebung, verspürt. Der Berichterstatter schildert sie als zitternde, nicht ganz gleichmäßige Bewegung von 3—4^s Dauer, welche nach allgemeiner Meinung in der Richtung WSW—ENE erfolgte und mit einem dumpfen, rollenden, nicht allzu starken Geräusche verbunden war, welches der Erschütterung vorangieng und während derselben andauerte. Einzelne Gegenstände kamen in schwache Schwankungen.

Oberwölz. Wie Herr k. k Bezirksrichter Johann Reinhart berichtet, wurde das Beben daselbst um 7^h corrigierte Zeit von einzelnen Personen und auch von ihm selbst wahrgenommen. Die Erschütterung bestand aus zwei Schlägen von unten, von welchen der erste heftiger war; beide hatten etwa 2^s Dauer mit einem Zwischenraume von 1^s; sie erfolgte nach unmittelbarer Empfindung in der Richtung von N nach S und war mit einem Geräusche wie von einem in die Hausflur einfahrenden Wagen begleitet, welches der Erschütterung um einige Secunden vorangieng und länger dauerte als dieselbe. Uhren und Lampen klirrten.

Pusterwald. Nach dem Berichte des Herrn Schulleiters Adolf Saupper wurde die Erschütterung dort um $7^h\ 15^m$ Ortszeit — beiläufig $7^h\ 5^m$ Bahnzeit — allgemein wahrgenommen (von 58 Schulkindern spürten sie nur 16, und zwar die ganz kleinen nicht). Das Beben wird mit einem Rollen, als ob ein Wagen schnell vorüberfuhr, oder mit dem Herabrasseln einer großen Schneemasse vom Dache, welches mit einem dumpfen Aufschlage endet, verglichen; die Richtung wird allgemein nach unmittelbarer Wahrnehmung als N—S angegeben. Die Erschütterung war mit einem donnerartigen, mit einem dumpfen Schlage endenden Rollen verbunden; Erschütterung und Geräusch währten 5—6^s und waren fast gleichzeitig bemerkbar, doch beachteten manche das Rollen kurz vor der Erschütterung.

Die Gebäude wurden erschüttert, litten aber keinen Schaden; Bilder, Crucifixe und andere hängende Gegenstände, sowie Kerzenleuchter wurden in Bewegung gebracht, Kachelöfen wackelten.

4. Beben vom 22. Februar 1897.

Dreifaltigkeit in Windisch-Büheln. Drei Erschütterungen, um $9^h 33^m$, $9^h 36^m$, $9^h 46^m$.

Ein von Herrn Lehrer Jakob Kóvačić eingesandter Fragebogen gibt an, dass derselbe am 22. Februar während des Unterrichtes im Schulhause drei Erschütterungen verspürte, welche auch von den Schulkindern wahrgenommen wurden, von denen die erste um $9^h 33^m 3^s$, die zweite um $9^h 36^m$ und die dritte um $9^h 45^m$ je 1^s dauerten; die Erschütterungen waren gleichartig, ohne Geräusch; sie bestanden in einem langsamen Schaukeln, dessen Richtung nach bewegten Bildern als N—S angegeben wird. An der Zimmerdecke sollen einzelne kleine Sprünge entstanden sein.

5. Beben vom 12. März 1897.

Dobova bei Rann. $20^h 49^m$.

Ein 2^s dauerndes, von NE nach SW gehendes, sich durch ein eigenthümliches Rollen offenbarendes Erdbeben beobachtet („Grazer Tagespost").

Ausgesandte Correspondenzkarten mit Rückantwort ergaben eine einzige positive Meldung aus Dobova, wo das Beben nach Mittheilung des Herrn Oberlehrers Felix Pirc von vielen Bewohnern des 15 Häuser zählenden Pfarrortes verspürt wurde und viele Leute auf die Straße liefen. Hingegen sind negative Nachrichten eingelangt von Rann, Rohitsch, Drachenburg, Videm, Reichenburg, Montpreis, Blanca, Lichtenwald, Tüffer, Steinbrück und Cilli.

6. Beben vom 5. April 1897.

$16^h 30^m$ wurde an vielen Orten Untersteiermarks eine Erschütterung wahrgenommen, welche ihren Ursprung im benachbarten Krain hatte. In Mittelsteiermark wurde das Beben nur in Passail wahrgenommen. Die sämmtlichen aus Franz, Fresen, Laufen, Oberburg, Passail, Reifnig, Riez, Schönstein, St. Anton am Bachern, St. Ilgen in Missling und Windisch-Graz eingelaufenen Berichte geben als Stoßzeit $4^1/_2{}^h$ nachmittags oder circa 4^h, $4^h 15^m$ u. s. w. an, nur Rohitsch meldet eine dreimalige Erschütterung zwischen $^1/_2 4^h$ und 4^h nachmittags. Von Reifnig wird in der „Tagespost" berichtet, dass sich die Erscheinung bis 6^h abends noch sechsmal wiederholte.

Franz (Berichterstatter Herr Oberlehrer Ignaz Cizelj). Um 4^h nachmittags wurde ein schwaches, nur einige Secunden dauerndes Beben mit

donnerähnlichem, aber schwachem Geräusche wahrgenommen. Gläserkasten und Winterfenster klirrten.

Fresen (Berichterstatter Herr Lehrer Anton Voith). Das Beben wurde nach 4^h nachmittags von einzelnen Personen wahrgenommen. Es waren drei gesonderte Erschütterungen in Zeiträumen von 3^s. Die Bewegung war eine schaukelnde. Der Stoß scheint aus Westen gekommen zu sein. Der Erschütterung gieng ein Donnern voraus.

Laufen (Berichterstatter Herr Oberlehrer Peter Wudler). Nach 4^h nachmittags wurde in Laufen und in der Umgebung im Freien und in Gebäuden eine Erderschütterung verspürt. Es war ein Zittern mit donnerähnlichem Geräusche etwa 4^s wahrnehmbar.

Oberburg (Berichterstatter Herr k. k. Notar Anton Svetina). Das Beben wurde hier wohl von einigen Personen verspürt, doch waren nähere Nachrichten nicht zu erhalten.

Passail. Die „Tagespost" berichtet in ihrem Morgenblatte vom 9. April 1897: „Erdbeben. Wie uns aus Passail geschrieben wird, wurde auch dort am 5. d. M. um $4^h\,30^m$ nachmittags ein Erdbeben mit donnerähnlichem Getöse und ein schwaches Schwanken des Bodens in der Richtung von W nach E wahrgenommen." Nach einem von Herrn Franz P. Reisinger, Hausbesitzer in Passail, mittels Fragebogen eingesandten Berichte wurde das Beben daselbst um $4^h\,30^m$ Ortszeit, die mit der Bahnzeit ziemlich genau stimmen dürfte, von einzelnen Personen im Freien bei der Feldarbeit wahrgenommen; es war eine schwache Schwankung des Bodens von 3^s Dauer, welcher ein ferner Donner vorangieng.

Reifnig. Die „Tagespost" berichtet in ihrem Morgenblatte vom 7. April 1897: „Erdbeben. Aus Reifnig, 6. d. M., schreibt man uns: Gestern um $4^h\,33^m$ nachmittags wurde hier ein donnerähnliches, 15^s andauerndes Getöse gehört, welches sich bis 6^h abends noch sechsmal wiederholte. Menschen, die auf festem Boden standen, verpürten ein leichtes Vibrieren der Erde."

Riez (Berichterstatter Herr Oberlehrer Johann Klemenčič). Am 5. um $4^h\,15^m$ p. m. ein schwaches Erdbeben, verbunden mit einem Geräusche, nur von einzelnen Personen verspürt; angeblich war in Ortschaften, die einige Kilometer westlich von der Station liegen, die Erschütterung stärker. Auch am 6., um 7^h früh, wollten einzelne Personen ein schwaches Erdbeben verspürt haben, am 12. d. M. um $6^h\,45^m$ abends aber nur ein Geräusch wie bei einem Erdbeben ohne Erschütterung.

Rohitsch (Berichterstatter Herr Oberlehrer Hans Dreflak). Zwischen $^1/_2 4^h$ und 4^h nachmittags wurde hier von mehreren Personen ein dreimaliges Erbeben der Erde, begleitet von donnerähnlichem unterirdischen Gerolle und Klirren der Fenster, wahrgenommen.

Schönstein (Berichterstatter Herr Privatbeamter Josef Gorič an). Ein Besitzer will am 6. (wohl irrthümlich statt 5. angegeben) circa 4^h nachmittags ein unterirdisches Donnern aus NE gehört haben.

St. Anton am Bachern (Berichterstatter Herr Lehrer Johann Stibler, Schulleiter). Von einigen Schülern und Eltern wird angegeben, dass sie das Beben um 5^h nachmittags wahrgenommen hätten. Berichterstatter selbst hat nichts verspürt.

St. Ilgen in Missling (Berichterstatter Herr Lehrer Friedrich Kožuh). Etwa um $^1/_2$ 5^h ein dumpfes unterirdisches Rollen von S—E, das sich in Zwischenräumen von 2—3—4^m etwa zehnmal hintereinander wiederholte. Ein Beben war nicht zu verspüren.

Windisch-Graz (Berichterstatter Herr Volksschuldirector Josef Barle). Um 4^h 30^m p. m. von einigen, außerhalb der Stadt wohnenden Familien wahrgenommenes Geräusch gegen S, mit fünfmaliger Unterbrechung, Kanonenschüssen mit Intervallen von 1^m ähnlich.

Negative Nachrichten liefen ein aus Anger, Birkfeld, Breitenau, Cilli, Eibiswald, Feldbach, Hohenmauthen, Hrastnig, Leutsch, Mahrenberg, Marburg, Neuhaus, Prassberg, Sachsenfeld, Semriach, St. Lorenzen ob Marburg, Steinbrück, Tüffer, Weitenstein, Weiz.

Über das in Krain in ganz ähnlicher Weise als vorwaltendes Schallphänomen wahrgenommene Beben vom 5. April bemerkt Herr Professor Ferd. Seidl in der „Chronik der Erdbeben im Jahre 1897“, pag. 103 [297]:

„Der Schauplatz des eigenthümlichen Erdbebenphänomens vom 5. April war das Hügelland östlich und südöstlich vom Oberkrainer Becken und erstreckte sich — wenn Dobernič nicht als isoliert erschütterter Ort zu betrachten ist — von den Steiner Alpen an südwärts fast bis an die Gurk als ein etwa 25 *km* breiter und 50 *km* langer Streifen Landes. In nördlicher Richtung überschritt die Erscheinung die Grenzen Krains und spielte sich auch im Bachergebiete der benachbarten Steiermark, sowie in Kärnten ab, und ist über den Verlauf, sowie den Umfang der Erschütterungen daselbst in den entsprechenden Referaten nachzusehen.“

„Sofern das Phänomen in Krain seinen Schauplatz hatte, erweist es sich als ein ausgezeichnetes Beispiel einer Erdbebenerscheinung, von welcher die kurzen, den Schall erzeugenden Wellen weit auffallender sich dem Menschen bemerkbar machen als die langen Bodenwellen, welche als Erderschütterung empfunden werden. Das im Vorstehenden beschriebene Phänomen erinnert lebhaft an die bekannten Detonationen der Insel Meleda, welche in den Zwanzigerjahren dieses Jahrhunderts allgemeines Aufsehen erregten, sowie an jenes ‚mysteriöse Phänomen der Geophysik‘, welches laut einer Mittheilung Professor A. Pencks in der Meteorologischen Zeitschrift 1897, S. 143 ff., der belgische Geologe Ernest van den Broeck klarzulegen sich zur Aufgabe setzte. Es sind dies die sogenannten ‚Luftpuffe‘, welche meist ohne merkliche Bodenerzitterung gleich entfernten Kanonenschüssen wahrgenommen werden und sowohl an der belgischen und französischen Küste (Nebel oder Seepuffe), als auch auf dem belgischen

Hügel- und Hochlande, sowie in Oberbayern, am Bodensee (‚Seeschießen') und schließlich in Tropengegenden Afrikas uad Asiens beobachtet und bald als ein rein atmosphärisches, bald als ein internes Phänomen der Erdkruste gedeutet werden. Am bestimmtesten für ihren endogenen Ursprung hat sich G. H. Darwin ausgesprochen (Penck l. c.). Er bringt sie mit mikroseismischen Bewegungen und mit den durch Mikrophone wahrnehmbaren Geräuschen in Verbindung. Allem Anscheine nach gehören die oben beschriebenen Erscheinungen des 5. April gleichfalls in die Kategorie des ‚mysteriösen Phänomens der Geophysik" gemäß der Bezeichnung van den Broecks, und ist in diesem Falle kaum zu bezweifeln, dass man es mit seismischen Ereignissen zu thun hat, welche sich nur durch einen vorwaltenden Antheil kurzwelliger Bewegungen kennzeichnen. Für die Auffassung jener Erscheinungen hat man jedenfalls auch ihren Verlauf auf kärntnerischem und steirischem Boden in Betracht zu ziehen. Dem Referenten ist derselbe dermalen nicht bekannt. Ohne Zweifel stellen sich die beschriebenen Erscheinungen zum mindesten als ein Bindeglied zwischen den ‚Luftpuffen' und wirklichen seismischen, mit einem Schallphänomen verbundenen Vorgängen."

Diesen Ausführungen meines Görzer Collegen vollkommen beipflichtend, möchte ich hervorheben, dass durch dieselben eine Bestätigung der Ansicht von G. H. Darwin über die endogene Natur ähnlicher Schallphänomene gegeben wird, welche jedenfalls auch für die Detonationen von Meleda in den Zwanzigerjahren und für jene des Mte. Tomatico bei Feltre 1859 Geltung besitzt. Es wird dadurch die seinerzeit von P. Partsch in seinem Berichte über das Detonationsphänomen auf der Insel Meleda ausgesprochene Meinung: „Die Detonationen und Erdstöße von Meleda sind Phänomene, welche den Erdbeben angehören", als richtig erwiesen. Die Ursache der räumlich so beschränkten Phänomene von Meleda und Feltre, welche ich, wie es schon durch Breislak und Haidinger geschah, auf Höhleneinstürze zurückführen wollte[1], dürfte sonach ebenfalls in tektonischen Vorgängen zu suchen sein, während das Beben vom 5. April 1898 in Krain, Steiermark und Kärnten unzweifelhaft der Kategorie der tektonischen Beben angehört. Die auffallenden Schallerscheinungen bei Erdbeben finden übrigens, wie hier erwähnt sein mag, ihre ungezwungene Erklärung durch eine Untersuchung, welche E. Kohl vor Kurzem unter dem Titel „Über die Fortpflanzung von Wellen in absorbierenden

[1] „Erdbebenkunde", pag. 292—308.

Medien mit Rücksicht auf das Schallphänomen bei Erdbeben“ in den Monatsheften für Mathematik und Physik, IX. Jahrg., 358—371 veröffentlicht.

7. Beben vom 6. April 1897.

7^{h}. Riez.

Berichterstatter Herr Oberlehrer J. Klemenčič meldet in seinem Berichte über das Beben vom 5. April: „Auch am 6. d. M. um 7^{h} früh wollten einzelne Personen ein schwaches Erdbeben verspürt haben.“

8. Beben vom 12. April 1897.

18^{h} 45^{m}. Riez.

Berichterstatter Herr Oberlehrer J. Klemenčič setzt seinen oben erwähnten Bericht mit folgenden Worten fort: „ . . . am 12. d. M. um 6^{h} 45^{m} abends aber nur ein Geräusch wie bei einem Erdbeben ohne Erschütterung.“

Diese Meldungen vom 6. und 12. April blieben vereinzelt. Die am 11. April versendeten Nachfragekarten nach Oberburg, Leutschdorf, Laufen, Prassberg, Schönstein, Sachsenfeld, Franz, Cilli, Neuhaus, Hrastnig, Tüffer, Steinbrück, Marburg, Feldbach und Weitenstein betrafen auch das von Krain am 6. gemeldete Beben (Vodic 6. April, kurz vor 3^{h} morgens; vergl. Bericht der „Tagespost“ vom 10. April 1897), die Nichterwähnung einer Erschütterung am 6. (und ebenso jener vom 12.) kann daher als negativer Bericht von allen diesen Orten gelten.

9. Beben vom 11. Mai 1897.

5^{h} 36^{m}. Judenburg und Allerheiligen bei Judenburg. Intensität III, Richtung S—N.

Judenburg. Berichterstatter Herr Landesbürgerschullehrer Joh. Unterweger meldet mittels Fragebogen, dass Herr Director Helff um um 5^{h} 36^{m} (genaue Bahnzeit, die Uhr wird öfters verglichen) einen einmaligen kurzen, nur etwa 1^{s} dauernden Stoß verspürte, der nach Bewegung ettes von S kam. Dem Stoße gieng ein Knall unmittelbar voran. Berichterstatter bemerkt, dass in Judenburg nur diese Beobachtung des Directors Helff bekannt wurde; die Beobachtung einer Frau sei zweifelhaft. Ferner theilt Herr Unterweger mit: „Nach einer Zeitungsnotiz wurde auch zu Allerheiligen bei Judenburg um 5^{h} 38^{m} ein Erdstoß wahrgenommen.“ Aus Allerheiligen meldet Herr Oberlehrer Weberhofer gelegentlich einer von Herrn Prof. K. Prohaska erstatteten Gewitternachricht: „Am 11. d. M., 5^{h} 30^{m} morgens, wurde hier ein schwaches Erdbeben wahrgenommen. Dasselbe war begleitet von einem einmaligen mittelstarken Knalle (ähnlich einem Schusse) und einer mittelstarken einmaligen Erschütterung, die aber im Zimmer deutlich bemerkbar war.“

10. Beben vom 29. Mai 1897.

$21^h\,20^m$. Scheiben bei Unzmarkt. Intensität III. Richtung SW—NE. Sekkau.

Herr Berichterstatter Schulleiter Josef Schwanda meldet mittels Fragebogen, dass er um $9^h\,20^m$ abends Bahnzeit (die Uhr wurde mittags zuvor danach gerichtet) ein schwaches Zittern und Rollen, 4—5^s dauernd, in der Richtung von SW nach NE verspürte. Berichterstatter gibt an, dass die Nachbarin aus dem Bette eilte und sich anziehen wollte, auch sei der Haushund des Nachbars sehr unruhig geworden. Das Beben wurde nach J. Schwanda auch in Unzmarkt verspürt. Von diesem Orte, sowie von Frauendorf, Judenburg, Knittelfeld, Krakaudorf, Murau, Neumarkt, St. Johann am Tauern, Stadl und Turrach liefen jedoch nur negative Berichte ein. Lediglich von Sekkau erstattet Se. Hochwürden Herr P. Wilibald Wolfsteiner, Prior der Abtei zu Sekkau, die Meldung, dass ein Pater eine Erderschütterung in jener Nacht verspürt zu haben glaubt.

11. Beben vom 11. Juni 1897.

St. Lambrecht (zweifelhafte, sehr schwache Erschütterung).

Nach dem Berichte des Herrn Oberlehrers Franz L. Rubisch wurde in St. Lambrecht um $21^h\,45^m$ Bahnzeit eine schwache Erderschütterung nur von einer Person beobachtet (dreimaliges Erzittern einer Thür).

12. Beben vom 15. Juni 1897.

4^h. Schladming. Schwache, nur von einzelnen Personen beobachtete Erschütterung.

Herr Berichterstatter Dr. Ivo Hütter theilt in einem auf das von ihm um $19^h\,15^m$ wahrgenommene heftigere Beben sich beziehenden Schreiben mit, dass um circa 4^h morgens „mehrere“ ein Vorbeben bemerkt haben sollen.

$19^h\,15^m$ M. E. Z. Schladming (genaue Zeit nach Dr. I. Hütter) und wohl gleichzeitig auch in Öblarn. Intensität III bis IV.

Berichterstatter Herr Dr. Ivo Hütter meldet aus Schladming eine von mehreren Personen wahrgenommene Erschütterung, die unterirdischem Rollen, als ob ein Wagen schnell über eine Holzbrücke fährt, verlichen wird. Die Erschütterung schien nach unmittelbarer Empfindung von unten zu kommen; sie dauerte 2^s; das donnerähnliche Geräusch war mit der Erschütterung gleichzeitig.

Aus Öblarn berichtet Herr Oberlehrer Ferd. Tremel ebenfalls mittels Fragebogen, dass das Beben im Orte selbst von niemandem verspürt wurde, nur in einem nördlich von Öblarn, in einer Entfernung von 10^m gelegenen Gebäude wurde das Erdbeben schwach wahrgenommen, und zwar zwischen $7^1/_4{}^h$ und $7^1/_2{}^h$ abends. Die Erschütterung bestand in einem 7 dauernden, gleichartigen Zittern und Schaukeln. Die Richtung konnte nicht

sicher festgestellt werden, doch scheint die Erschütterung von W nach E oder umgekehrt gegangen zu sein. Ferner meldet derselbe Berichterstatter, dass die Bewohner des kleinen, auf dem Mitterberge in 840 *m* Seehöhe gelegenen Ortes Dörfl, eine halbe Wegstunde von Öblarn, das Erdbeben ziemlich heftig verspürten. Die Erschütterung war dort mit einem lauten Summen und Brausen verbunden, welches der Erschütterung in einigen Secunden folgte.

Trotz der Unsicherheit der Zeitangabe aus Öblarn erscheint es wahrscheinlich, dass es sich um dieselbe Erschütterung handelt, von welcher Herr Dr. Ivo Hütter sowohl in dem von ihm ausgefüllten Fragebogen, als auch in einer später ertheilten Antwort angibt, dass sie genau um $7^h\ 15^m$ abends M. E. Z. in Schladming wahrgenommen wurde.

15. Juni, $20^h\ 5^m$—$20^h\ 10^m$. Von einer größeren Anzahl obersteirischer Orte liegen Erdbebenmeldungen vor, welche sich auf ein Beben beziehen, das nach 8 abends (eine Angabe lautet „gegen 8 Uhr“) am 15. Juni stattfand, so von Großsölk ($8^h\ 10^m$), Haus (8^h), Ramsau (8^h), St. Nikolai im Bezirke Gröbming („gegen 8 Uhr“), Pichl („nach 8 Uhr“), Schladming ($8^h\ 5^m$), Seewegthal bei Haus ($8^h\ 10^m$), so dass im Zusammenhalte mit der bestimmten Angabe einer Erschütterung in Schladming um $7^h\ 15^m$ Bahnzeit in Schladming kaum an den Eintritt zweier verschiedener Stöße in einem Intervall von etwa einer Stunde gezweifelt werden kann. Bei der Ungenauigkeit der Zeitangaben von mehreren Orten bleibt es dann zweifelhaft, ob manche anderweitige Meldungen sich auf die frühere oder spätere Erschütterung beziehen. So liegt von Unterthal bei Schladming die Zeitangabe circa $^3/_4 8^h$, von St. Peter am Kammersberg, Preber, Prebergraben und Krakau-Hintermühlen nur die Angabe 7—8^h vor. Wahrscheinlich beziehen sich alle diese Angaben auf die zweite Erschütterung, die etliche Minuten nach 20^h stattfand. Die Intensität derselben erreichte den Grad IV der Forel'schen Scala, die Richtung wird an den einzelnen Orten verschieden angegeben, so W—E in Groß-Sölk, SW—NE in Klein-Sölk, EW in Schladming,

Die Grazer „Tagespost“ brachte folgende Nachricht: „(Erdbeben). Dem ‚Volksblatt‘ wird aus Schladming geschrieben: ‚Am 15. d. M., $8^h\ 5^m$ abends, war hier und in der Umgebung ein circa 7^s andauerndes Erdbeben. Richtung von Ost nach West. Der Eindruck war, als fahre ein stark beladener Fuhrwagen rasch über die Häuser weg, dann erst merkte man eine wellenförmige Bewegung des Erdbodens. Auch im Hochgebirge bebte

es. Das Vieh auf den Almen hörte auf zu weiden und blickte neugierig und unruhig in die Höhe. Die lustigen Kälber begannen zu springen.“ Aus Pichl schreibt man demselben Blatte unterm 16. d. M.: „Gestern nach 8^h abends wurde hier ein bedeutendes Erdbeben wahrgenommen. Es war eine starke, ziemlich heftige Detonation und Erschütterung, so dass die Fenster unseres Kirchleins sehr stark klirrten, es dauerte nur einige Secunden. Eine halbe Stunde von Pichl entfernt, in Grub, wurde dasselbe auch in den Häusern wahrgenommen.“

Aus Ramsau bei Schladming berichtet Herr Oberlehrer Johann Tritscher, dass er selbst nichts verspürt, wohl aber gehört habe, dass das Beben um 8^h in der Dauer von 2—3^s wahrgenommen worden sei.

In Unterthal bei Schladming wurde das Beben nach einer Meldung des Herrn Meindlhuber um circa $^3/_4 8^h$ 3—4^s lang verspürt (mitgetheilt durch Herrn Prof. Karl Prohaska).

Aus Klein-Sölk berichtete Herr Pfarrvicar P. Wolfgang Weinkopf an die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus: „Am 15. Juni um 8^h 10^m Erdbeben, und zwar einige heftige Stöße mit donnerähnlichem Geräusche; die Stöße beiläufig in der Richtung von SW nach NE.

Aus Groß-Sölk theilt Herr Berichterstatter Lehrer Gustav Frischenschlager mit, dass daselbst um 8^h 10^m abends ein Erdstoß in der Richtung von West nach Ost mit dumpfem Vor- und Nachgrollen wahrgenommen wurde. Fenster klirrten. Die Dauer betrug ungefähr 3^s.

Aus St. Nikolai im Bezirke Gröbming meldet Herr Berichterstatter Gabriel Schally, dass er selbst nichts wahrgenommen habe, aber andere am 15. Juni gegen 8^h abends eine Erderschütterung verspürten.

Aus Haus berichtet Herr Oberlehrer Franz Puchwein, dass das Beben daselbst um 8^h abends als donnerartiges Rollen mit einer Erderschütterung in der Dauer von 2^s bemerkt wurde. Er selbst hat nichts verspürt. In Aich sei die Erschütterung heftiger gewesen.

Die meteorologische Beobachtungsstation Seewegthal bei Haus (Berichterstatter Herr Richard Schweighofer) meldet an die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus: „Um 8^h 10^m Erdbeben, ein Stoß, Hauserschütterung, kein Schaden, ebenso am Bahnhofe Haus“, und später: „Nachträglich erfahren, dass das Erdbeben am 15. Juni beim Hüttensee (1500 *m*) deutlich verspürt wurde, während beim Bodensee heraußen (1180 *m*) nicht.“

Herr Berichterstatter Lehrer Preiss schreibt aus Gröbming am 18. December (anlässlich einer negativ beantworteten Anfrage bezüglich des Bebens vom 23. November 1897): „Der letzte Stoß machte sich bemerkbar am 15. Juni und wurde sehr heftig verspürt in einigen Almen in der Nähe des Schwarzen Sees, längs des ganzen Sölkthales, im Ennsthale und in Gröbming.

Herr Berichterstatter Gottfried Ehrlich, Schulleiter in Pöllau, theilt

mit, dass das Beben am 15. Juni 7–8^h abends in St. Peter am Kammersberg, 1 Stunde von Pöllau, deutlich wahrgenommen wurde; in Pöllau habe es wahrscheinlich niemand beachtet.

Aus Krakaudorf bei Murau meldet Herr Schulleiter Albert Tschiggerl, dass das Beben in Krakandorf nicht verspürt wurde, wohl aber auf dem Preber (Almhütte), im Prebergraben, überhaupt im westlichen Theile der Gemeinde Krakau-Hintermühlen.

Negative Nachrichten sind eingelaufen aus Mitterndorf bei Aussee, Donnersbachau und Donnersbachwald bei Irdning. Auch im Salzburgischen wurde das Beben nach Mittheilung des Herrn Prof. E. Fugger nicht wahrgenommen.

13. Beben vom 16. Juni 1897.

3^h 15^m. Riez.

Aus Riez meldet Herr Berichterstatter Oberlehrer J. Klemenčič ein schwaches Erdbeben, welches zur angegebenen uncorrigierten Zeit in zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Erschütterungen, deren jede nur einen Moment dauerte, sich ereignete. Das Beben wurde nur von einzelnen Personen wahrgenommen, es wird mit einem Schlage von unten verglichen und war mit Geräusch verbunden. Die Gewichte einer gewöhnlichen Wanduhr kamen in Bewegung.

Die Wahrnehmung blieb vereinzelt; nach Oberburg, Prassberg, Franz, Cilli und Trifail ausgesandte Fragekarten wurden insgesammt negativ beantwortet.

14. Beben vom 17. Juni 1897.

22^h 10^m. St. Peter am Kammersberg, Richtung W—E, Intensität IV, wurde auch in Scheifling um 22^{h}14^m, jedoch bloß als dumpfes donnerartiges Rollen beobachtet.

Herr Berichterstatter Oberlehrer J. Haas meldet aus St. Peter am Kammersberg (Bez. Oberwölz) mittels Fragebogen, dass am 17. Juni um 10^h 10^m abends corrigierte Zeit (die Uhr wurde früher mit der Eisenbahnuhr verglichen) ein Erdbeben im Orte und in der Umgebung allgemein wahrgenommen wurde. Es wurden drei bis vier gesonderte Erschütterungen binnen 6^s wahrgenommen, von denen jede 1—2^s dauerte; die Erscheinung wird dem Vorüberfahren eines schweren Wagens auf harter Straße verglichen. Die Richtung war W—E; in drei Häusern blieben gewöhnliche Schweizeruhren, deren Pendel von S nach N schwingen, stehen.

Aus Scheifling meldet Herr Berichterstatter Districtsarzt Dr. F. Schalling, dass er um 10^h 14^m abends ein mehrere Secunden anhaltendes dumpfes Rollen hörte, ähnlich einem sogenannten Schneedonner; es folgten ein oder zwei solche Rollgeräusche, aber keine wellenförmigen Bewegungen. Das Rollen wird auch hier jenem eines schnell fahrenden, schwer beladenen Wagens verglichen.

Aus Oberwölz und Murau liefen negative Beantwortungen der dahin gesandten Fragekarten ein.

15. Beben vom 24. Juni 1897.

Gröbming.

Gelegentlich einer Anfrage hinsichtlich des obersteirischen Bebens vom 23. November 1897 macht Herr Berichterstatter Lehrer C. Preiss die Angabe: „Auch am 24. Juni wollten mehrere Bewohner ein Erdbeben wahrgenommen haben."

16. Beben vom 9. Juli 1897.

$20^h\,55^m$. Nach Berichten von Admont, Donnersbachau, Hohentauern, Irdning, Rottenmann, St. Gallen und Weißenbach bei Liezen wurde daselbst kurz vor oder nach 9^h abends (die genauesten Zeitangaben aus Donnersbachau und St. Gallen lauten auf $8^h\,55^m$ corrigierte Eisenbahnzeit, die übrigen Angaben differieren von $8^h\,45^m$ abends bis $9^h\,8^m$) ein ziemlich starkes Erdbeben verspürt, dessen Intensität an einigen Orten den Grad V der Forel'schen Scala erreicht oder selbst überschritten haben dürfte. So vielleicht in Mühlau bei Admont. Die Stoßrichtung wird verschieden angegeben. Admont meldet, die Bewegung sei von N oder S gekommen, Hohentauern und Donnersbachau geben die Richtung N—S an, St. Gallen S—N. Hingegen meldet Rottenmann SW—NE, Irdning und Weißenbach bei Liezen NW—SE.

Nach Mittheilung des Herrn Erdbeben-Referenten für Oberösterreich, Prof. Johann Commenda, wurde die Erschütterung auch in Spital am Pyrhn wahrgenommen.

Den zumeist mittels Fragebogen erstatteten Meldungen sind folgende Daten zu entnehmen:

Admont (Berichterstatter Herr F. Stephan Glatz). Das Beben wurde um 9^h abends (uncorrigierte Zeit) im Stifte Admont fast allgemein wahrgenommen; es bestand in einem langsamen Schaukeln von etwa 5^s Dauer, die Bewegung kam von N, nach anderen von S, ein Geräusch wurde nicht wahrgenommen. In Mühlau ($1^1/_2$ Wegstunden von Admont) soll Gemäuer rissig geworden sein.

Herr Altenbuchner in Bärndorf bei Rottenmann meldet an die Meteorologische Centralanstalt, dass er auf einer Tour in die Kaiserau bei Admont um $9^h\,5^m$ abends ein 7^s dauerndes Beben wahrgenommen habe.

Donnersbachau (Berichterstatter Herr Oberlehrer Josef Langeder). Das Erdbeben wurde um $8^h\,55^m$ abends Eisenbahnzeit als ungefähr 20^s dauerndes Schaukeln wahrgenommen. Die Richtung wird als N—S sowohl nach unmittelbarer Empfindung, als nach der Bewegung des Wassers in einem Glase bezeichnet. Geräusch wurde nicht wahrgenommen.

Hohentauern (Berichterstatter Herr Pfarrer P. Rupert Traschwandtner). Das Erdbeben wurde um $^3/_4 9^h$ abends uncorrigierte Zeit

von einzelnen Personen wahrgenommen; es wurde eine von N kommende, etwa 3—4^s dauernde Erschütterung beobachtet, welche die Hängelampe und auf dem Tische stehende Gläser zum Klirren brachte.

Irdning (Berichterstatter Herr k. k. Bezirksrichter Max Marek). Das Beben wurde nicht allgemein, wohl aber von mehreren Personen im höher gelegenen, südöstlichen Theile des Ortes wahrgenomm n, und zwar um 9^h 5^m abends uncorrigierte Zeit. Es wurden drei rasch aufeinanderfolgende Stöße innerhalb des Zeitraumes von etwa 3—4^s beobachtet, die nach unmittelbarer Empfindung von NW kamen; der Erschütterung gieng ein donnerartiges unterirdisches Rollen unmittelbar voran. Nach Angabe jener Person, auf Grund deren Wahrnehmungen der Fragebogen ausgefüllt wurde, wurde das Haus gerüttelt, es krachten die hölzernen Wände des Zimmers und es klirrten die Gläser im Kasten.

Rottenmann. Herr Karl Goldbrich meldet an die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus: „Am 9. Juli um 9^h 10^m abends zwei starke Erdbebenstöße von SW nach NE, donnerartig, aber ohne Schaden."

Das „Grazer Tagblatt" bringt in seiner Ab ndausgabe vom 10. Juli 1897 folgende Nachricht: „(Erdbeben.) Aus Rottenmann, 10. d. M., geht uns folgende Drahtnachricht zu: Gestern abends um 9^h 8^m erfolgte hier ein Erdbeben, das sich in zwei ziemlich heftigen, von SW nach NE gerichteten Erdstößen äußerte. Die Erschütterung war von einem starken Rollen begleitet und wurde allgemein beobachtet."

St. Gallen (Berichterstatter Herr Adolf Bischofberger). Das Beben wurde 8^h 55^m in St. Gallen in Gebäuden und im Freien verspürt. Die Zeitangabe soll ziemlich genau der Bahnzeit entsprechen. Die Erschütterung wird als gleichartiges, von S nach N gerichtetes Rollen in der Dauer von 3^s bezeichnet, ihre Richtung wurde durch Wahrnehmung an bewegten Gegenständen (Geschirrkästen) festgestellt. Auch in Oberreit, $^1/_2$ Stunde von St. Gallen in der Richtung gegen Admont, wurde das Erdbeben wahrgenommen.

Weißenbach bei Liezen (Berichterstatter Herr Schulleiter Karl Reiterer). Leichte, 2^s dauernde Erschütterung von W nach E (oder NW—SE?); die Zeit wird verschieden angegeben (9^h 8^m und 9^h 18^m); die Hängelampe begann zu schaukeln, und im Freien flatterten die Vögel erschreckt auf und zwitscherten.

17. Beben vom 14. Juli 1897.

19^h 30^m. Friedau a. d. Drau.

Vom Vorabende der heftigen Erschütterung, welche am Morgen des 15. Juli in Laibach zerstörend auftrat und — wie unten erörtert werden soll — in einem großen Theile Steiermarks verspürt wurde, liegen mehrere Erdbebenmeldungen vor. Herr Berichterstatter Ferdinand Kada meldet in einem auf das Beben vom 15. sich beziehenden Fragebogen, dass am 14. Juli, circa 7$^1/_2{}^h$ abends — die Zeit könne nicht auf Minuten genau angegeben

werden — in Friedau eine unbedeutende Erschütterung nur von wenigen wahrgenommen wurde.

14. Juli 1897, $21^h\ 45^m$. Schleinitz bei Marburg.

Herr Berichterstatter Oberlehrer Karl Pestevšek meldet in dem gleichfalls auf das Beben vom 15. früh sich beziehenden Fragebogen, dass er am 14. $^3/_4 10^h$ abends ein 2' langes schwaches Rasseln der Violinen hörte. (Ebendieselben wurden bei dem am Morgen eingetretenen Stoße abermals bewegt.)

14. Juli 1897 gegen 24^h. Riez.

Herr Berichterstatter Oberlehrer J. Klemenčič meldet aus Riez: „Gegen Mitternacht vom 14. auf den 15. Juli soll eine schwache Erschütterung stattgefunden haben, die aber nur von einzelnen Personen verspürt wurde."

18. Beben vom 15. Juli 1897.

15. Juli 1897 vor 1^h. Cilli.

Herr Berichterstatter k. k. Bergrath Albert Brunner meldet, dass in der Nacht vom 14. auf den 15. vor 1^h früh in der Stadt Cilli eine schwache Erschütterung von einigen wahrgenommen worden sein soll.

5^h, Murau.

Herr Berichterstatter Advocat Dr. Friedrich Goebbel meldet, dass am 15. Juli 1897, „etwa 5^h früh, jedenfalls ungefähr gleichzeitig mit dem letzten stärkeren Erdbeben in Laibach", einzelne Personen in Murau ebenfalls ein leichtes Beben der Erde wahrgenommen haben wollen. So insbesonders Frau Baronin Giovanelli, Gattin des Hof- und Gerichtsadvocaten Baron Giovanelli in Murau.

Die Zeitdifferenz zwischen der Haupterschütterung des 15. Juli, welche in Laibach um $6^h\ 55^m$ eintrat, und der Wahrnehmung in Murau beträgt fast zwei Stunden; wenn auch die Mittheilung der letzteren „etwa 5^h früh" eine etwas unbestimmte ist, so müsste doch eher angenommen werden, dass es sich um die Beobachtung eines Vorbebens handelt, als um das Hauptbeben selbst; wenn nicht hinzugefügt worden wäre, „ungefähr gleichzeitig mit dem letzten stärkeren Erdbeben in Laibach". Dieser Beisatz gestattet auch die Annahme, dass die Zeitangabe eine soweit unsichere ist, dass sie nur besagen will „zu einer frühen Morgenstunde", und dann könnte die Murauer Beobachtung sich vielleicht auf die Haupterschütterung beziehen, welche in Laibach um $6^h\ 55^m$ eintrat.

Das Erdbeben, welches $6^h\ 55^m$ in Laibach eintrat und infolge seiner Heftigkeit — es erreichte den Grad VIII der Forel'schen Scala — daselbst großen Schaden anrichtete, wurde in einem großen Theile der Steiermark wahrgenommen. Aus Untersteiermark liegen ausführliche Berichte von 41 Stationen vor, während die Erschütterung in Graz kaum verspürt wurde.

Die Aufzeichnungen eines Pendelseismometers im physikalischen Institute waren so unbedeutend, dass aus ihnen ein Schluss auf die Richtung der Bewegung nicht abgeleitet werden konnte. Die Wahrnehmung der Erschütterung wurde überhaupt nur von einzelnen Stationen in Mittel- und Obersteiermark gemeldet, und zwar von Gams bei Stainz, Eibiswald und Trahütten bei Deutsch-Landsberg, aus welchen Orten zuverlässige Beobachtungen mitgetheilt wurden, die nachfolgende Daten über Zeit und Richtung der Bewegung enthielten.

	Zeitangabe	Richtung der Bewegung
Gams bei Stainz	$6^h\,55^m$	S—N
Eibiswald	$6^h\,54^m$ corr. Zeit	SE—NW
Trahütten	$6^h\,55^m$	NW—SE (oder umgekehrt).

Aus Murau liegt die oben erwähnte Meldung vor, die besagt, dass am 15. Juli „etwa 5^h früh" einzelne Personen eine leichte Erschütterung wahrgenommen hätten. Es darf vielleicht angenommen werden, dass es sich trotz der differierenden Zeitangabe um eine Wahrnehmung des Laibacher Bebens handelt.

Den aus untersteirischen Beobachtungsorten eingelaufenen Meldungen können folgende Daten über Zeit und Richtung der Bewegung entnommen werden:

	Zeit	Richtung
Cilli („Tagespost")	$6^h\,54^m$	—
Cilli (erster Bericht)	$6^h\,57^m$ „Bahnzeit"	„von NE oder SE"
Cilli (zweiter Bericht)	$6^h\,59^m$ corr. Zeit	„von SW"
Drachenburg („Tagespost")	$6^h\,49^m$	E—W
„	$6^h\,53^m$	NW—SE
Franz („Tagespost")	$6^h\,45^m$	—
„	$6^h\,45^m$	von SE
Friedau	nach 7^h	N—S oder umgekehrt
Gonobitz	$6^h\,55^m$	SW—NE
Heiligenkreuz bei Rohitsch	$7^h\ 5^m$	SW—NE
Hochenegg	$7^h\ 3^m$	NW—SE
Hrastnig	$6^h\,57^m$ corr. Zeit	W—E
Laufen	$6^h\,56^m$ corr. Zeit	S—N
Leutsch	$6^h\,57^m$	W—E
Liboje bei Cilli	$7^h\,15^m$	S—N
Lichtenwald	$7^h\ 3^m$	S—N
Luttenberg	circa 7^h	—

	Zeit	Richtung
Marburg	$6^h\ 57^m\ 10^s$ corr. Zeit	E—W
Maxau	$7^h\ 2^m$	S—N
Mureck	$6^h\ 58^m$ corr. Zeit	SW—NE
Neuhaus bei Cilli	7^h	—
Oberburg	$6^h\ 57^m$ corr. Zeit	S—N
Ober-Rečič	7^h corr. Zeit	S—N
Ober-St. Kunigund	circa 7^h	—
Pöltschach	$6^h\ 55^m$ corr. Zeit	NW—SE
Polenšak bei Pettau	„früh“	—
Prassberg	$6^h\ 58^m$ corr. Zeit	S—N
Rann	$6^h\ 57^m$	W—E
Riez	$6^h\ 46^m$	E—W
Rohitsch	$6^h\ 50^m$	—
Sachsenfeld	$6^h\ 59^m$ corr. Zeit	—
St. Anton ob Reichenburg	7^h	S—N
St. Georgen	$6^h\ 56^m$ Bahnzeit	S—N N—S W—E
St. Leonhard W.-B.	„nach 7^h“	—
St. Marein bei Erlachstein	$7^h\ 10^m$	—
St. Martin bei Windisch-Graz	7^h	W—E
St. Paul bei Pragwald	$6^h\ 40^m$	S—N
Schleinitz	7^h	NW—SE
Schönstein	$6^h\ 56^m$ corr. Zeit	E—W
Steinbrück	$6^h\ 56^m$ corr. Zeit	—
Studenitz	$6^h\ 54^m$	SW—NE
Trifail	$6^h\ 57^m$ corr. Zeit	NE—SW SW—NE
Tüffer („Tagespost“)	$6^h\ 50^m$	NW—SE
„ (erster Bericht)	$6^h\ 55^m$	E—W
„ (zweiter Bericht)	$6^h\ 57^m$ corr. Zeit	SE—NW
Windisch-Feistritz	$7^h\ 1^m$ corr. Zeit	W—E
„ „ („Tagespost“)	$6^h\ 57^m\ 30^s$	S—N
Windisch-Graz	7^h	S—N

Unbedeutende Beschädigungen an Gebäuden, Mauerrisse, Herabfallen von Mörtel- und Ziegelstücken u. dgl. wurden nur aus Hrastnig, Oberburg, Hölldorf bei Pöltschach, St. Georgen und aus Prassberg gemeldet; an diesen Orten könnte also die Intensität etwa mit Grad VI der Forel'schen Scala angenommen werden; sonst erreicht sie an den meisten Orten Untersteiermarks nur Grad IV, höchstens für Windisch-Graz, Schleinitz und Lichtenwald könnte Grad V angenommen werden. Nördlich vom Bachergebirge scheint der Grad III der Intensität

nicht überschritten, in Graz kaum erreicht worden zu sein, wie die nachstehenden Angaben lehren.

Graz. Das Abendblatt der „Tagespost“ vom 16. Juli 1897 meldet: „In Graz wurde das Erdbeben nicht verspürt. Der im hiesigen physikalischen Institute aufgestellte Seismometer wurde in kaum nachweisbarer Weise beeinflusst. Die Excursionen der auf einer berußten Glasplatte schreibenden Pendelspitze betrugen weniger als 0·5 *mm*.“ Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Leopold Pfaundler waren die Aufzeichnungen auf der berußten Glasplatte so unbedeutend und undeutlich, dass aus ihnen ein Schluss auf die Richtung der Bewegung nicht abgeleitet werden konnte.“

Eibiswald (Berichterstatter Herr Lehrer Franz Sackl). Das Beben wurde um $6^h\,54^m$ corr. Zeit nur von wenigen Personen wahrgenommen. Es wird als langsames Schaukeln oder als Heben von $1^1/_2{}^s$ Dauer, ohne Geräusch, bezeichnet, die Richtung der Bewegung wird als von SE kommend angegeben.

Gams bei Stainz. Nach einer von Herrn Prof. Karl Prohaska mitgetheilten Meldung des Herrn Pfarrers Anton Knar an die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus wurde in Gams bei Stainz um $6^h\,55^m$ früh ein Stoß von Nord nach Süd wahrgenommen.

Trahütten. (Berichterstatter Herr Schulleiter Franz Fasching). Das Beben wurde 5^m vor 7^h früh im Dachzimmer eines hoch gebauten Hauses in Form von zwei Stößen wahrgenommen, welche rasch aufeinander folgten. Jede Erschütterung währte 2^s. Sie werden als ein durch Wellenbewegung hervorgerufenes Schütteln bezeichnet, dessen Richtung, ob von NW nach SE oder umgekehrt, nicht ermittelt werden konnte (Beobachter lag im wachen Zustande im Bette). Geräusch wurde keines wahrgenommen.

Cilli. Die „Tagespost“ berichtet in ihrem Abendblatte vom 16. Juli 1897: „In Cilli wurde, wie unser Correspondent meldet, 4^m vor 7^h ein leichtes Erdbeben wahrgenommen.“

Herr Berichterstatter Albert Brunner, k. k. Bergrath und Vorstand der Hüttenverwaltung Cilli, meldet, dass das Beben um $6^h\,57^m$ Bahnzeit im ersten Stock und ebener Erde im Amtshause der k. k. Hüttenverwaltung Cilli, übrigens allgemein in der Stadt und Umgebung (Gaberje) wahrgenommen wurde. Es wurden ungefähr sechs ineinander verlaufende Erschütterungen empfunden, die sich als Schütteln oder rasches Schaukeln fühlbar machten. Die Bewegung kam von NW oder SE, die nordwestlich-südöstliche Richtung wurde durch unmittelbare Empfindung festgestellt. Die Gesammtdauer der Erschütterung betrug 4^s, ihr gieng ein unterirdisches Rollen in der Dauer von etwa 8^s voraus, dem unmittelbar die Erschütterung folgte. Wahrgenommen wurde ein schwaches Schwanken von Gläsern und Vasen, die auf einem Kleiderkasten standen. Gebäude haben keinen Schaden gelitten. In der Nacht vom 14. auf den 15. soll vor 1^h eine schwache Erchütterung in der Stad Cilli von einigen Personen beobachtet worden sein.

Ein zweiter Fragebogen, welcher von Herrn Berichterstatter Prof. Julius Głowacki eingesendet wurde, enthält die Angabe, dass das Beben um $6^h\,59^m$ corr. Zeit von seiner Frau beim Frühstück wahrgenommen wurde, während er selbst am rechten Sannufer in der Kapuzinerkirche nichts verspürte. (Auch im Telegraphenamte in der Nähe des Bahnhofes wurde die Erschütterung nicht wahrgenommen.) Die Bewegung wird als ein beiläufig $5-7^s$ dauerndes Zittern bezeichnet, dem ein Brausen von der Südwestseite her vorausgieng, welches anfangs für einen starken Wind gehalten wurde. Das Beben schien von der Südwestseite zu kommen, doch erfolgten die Schwankungen der Hängelampen in der Richtung 285—105°, also fast W—E. Beobachtet wurde ferner ein Schwanken der Bilder, der Vasen auf einer Etagère und das Klirren des Küchengeschirres an der Wand der Küche.

Die meteorologische Beobachtungsstation in Cilli meldete am 15 Juli: Heute $6^h\,58^m$ ein etwa $3-4^s$ andauerndes Erdbeben. Stoßrichtung S—N.

Drachenburg. Das Abendblatt der „Tagespost“ vom 15. Juli meldet: „Drachenburg, 15. Juli. Heute um $6^h\,49^m$ früh wurde hier ein wellenförmiges Erdbeben in der Richtung E—W wahrgenommen, das 3" währte.“

Herr Berichterstatter Franz Böheim, Oberlehrer in Drachenburg, gibt an, dass das Beben um $6^h\,53^m$ (nach der Telegraphenuhr corrigiert) von einzelnen Personen, meist dann, wenn sie im Bette lagen, wahrgenommen wurde. Leute, die herumgiengen oder standen, merkten nichts davon. Das Beben wurde als ein langsames Schaukeln empfunden, dessen Richtung mit NW—SE angegeben wird. Mit der Erschütterung war kein Geräusch verbunden und bewegliche Gegenstände blieben ruhig.

Franz. Im Abendblatte der „Tagespost“ vom 16. Juli lesen wir: „Aus Franz, 15. d., schreibt man uns: Heute $^3/_4 7^h$ morgens hat uns wieder ein ziemlich starkes Erdbeben heimgesucht. Das Getöse, vom Sturmwind begleitet, kam zuerst, darauf folgte die Erschütterung. Der Himmel ist heiter.“ Herr Berichterstatter Oberlehrer Ignaz Cizelj meldet aus Franz am 15., „dass heute morgens gegen $^3/_4 7^h$ ein ziemlich starker Erdstoß bei dem heitersten Himmel die hiesigen Bewohner in Aufregung brachte. Das donnernde Geräusch kam von ES und darauf folgte eine starke Erschütterung.“

Friedau a. d. Drau. Herr Berichterstatter Ferd. Kada meldet, dass schon am 14. circa $7^1/_2{}^h$ abends eine unbedeutende Erschütterung nur von wenigen wahrgenommen wurde. Am 15., wenige Minuten nach 7^h (die Ortszeit differiert wenig von der Telegraphenuhr), wurde das Beben von einzelnen Personen beobachtet (Berichterstatter hat es nicht wahrgenommen); die Bewegung bestand in einem langsamen Schaukeln, welches zuerst 4^s dauerte, und nach zwei Minuten sich ebenfalls in der Dauer von 4^s wiederholte. Jedesmal waren es sieben bis acht schaukelnde Bewegungen, die nach unmittelbarer Empfindung von N nach S oder umgekehrt gerichtet waren; ein Geräusch wurde nicht wahrgenommen.

Die meteorologische Beobachtungsstation in Friedau meldet am 15. Juli: „Am 14., abends um 20^h, wurde in der Station ein leichter Erdstoß verspürt. Heute den 15. hat morgens $7^h\,4^m$ ein stärkeres Erdbeben

stattgefunden. Der Stoß war heftiger als abends und die Vibration währte einige Secunden. Die Wellenbewegung schien von N nach S gerichtet gewesen zu sein. Einrichtungsgegenstände bewegten sich."

Gonobitz (Berichterstatter Herr Advocat Dr. Johann Rudolf). Das Beben wurde um $6^h\,55^m$ corr. Zeit allgemein wahrgenommen; es bestand in langsamem Schaukeln, dessen Richtung nach einer bewegten Lampe als SW—NE angegeben wird. Die Dauer der Erschütterung betrug 3^s; ein als Rollen bezeichnetes Geräusch von 1^s Dauer gieng der Erschütterung voran.

Schloss Golitsch bei Gonobitz (Herr B. Hartl). $7^h\,15^m$. Allgemein wahrgenommen. Vorerst unterirdisches Getöse, Kollern, als ob ein schwerer Lastwagen gefahren käme, hierauf eine Erschütterung in der Dauer von 2^s. — In den Gebäuden bewegten sich alle Gegenstände. N—S.

Heil.-Kreuz bei Rohitsch (Berichterstatter Herr Oberlehrer Simon Skrabl). Das Beben wurde um $7^h\,5^m$ (Ortszeit) allgemein wahrgenommen. Zuerst kam ein kleiner Vorstoß, darauf ein langsames Schaukeln. Im Nachbarhause blieb die Uhr beim ersten Stoße stehen. Die Richtung der Erschütterung wurde nach unmittelbarer Empfindung als von SW nach NE gerichtet bestimmt. Die Dauer des Bebens betrug etwa $3—4^s$, Geräusch gieng voran, nach 1^s kam die Erschütterung. Wahrgenommen wurde ferner ein leises Krachen des Gebäudes und Klirren der Fensterscheiben.

Hochenegg bei Cilli (Berichterstatter Herr Oberlehrer Josef Koschutnik). Die Erschütterung wurde um $7^h\,3^m$ (nach der Telegraphenuhr) allgemein wahrgenommen; man empfand sie als einen von W kommenden Ruck und darauffolgendes Zittern in der Dauer von 5^s, darnach wurde um $7^h\,7^m\,28^s$ noch ein schwaches Vibrieren beobachtet. Nach der Bewegung einer Hängelampe schien der Stoß von NW zu kommen; ein Geräusch, als ob ein schwerer Gegenstand auf den Steinfließen des Corridors im ersten Stockwerke überrückt würde, wurde von dem im Hochparterre befindlichen Beobachter unmittelbar vor der Erschütterung selbst wahrgenommen.

Hrastnig (Berichterstatter Herr Stationschef Josef Bračič). Das Beben wurde um $6^h\,57^m$ corr. Zeit allgemein wahrgenommen; es wird als ein 2^s dauerndes langsames Schaukeln geschildert; ein Geräusch wurde nicht beobachtet. Die Richtung der Bewegung wird als W—E bezeichnet, da an einer gegen N gekehrten Wand ein Bild herabfiel. Bei einem an einer Anhöhe gelegenen ebenerdigen Wächterhause haben drei Wände je einen schwachen Riss erhalten.

Laufen (Berichterstatter Herr Oberlehrer Peter Wudler). Das Beben wurde um $6^h\,56^m$ corr. Zeit von Personen in Ruhe allgemein wahrgenommen, in Bewegung hingegen nicht verspürt. Die Erschütterung wird mit einem langsamen gleichartigen Schaukeln verglichen; sie kam dem unmittelbaren Empfinden nach von Süden und dauerte 8^s. Ein dem Donner ähnliches Geräusch gieng dem Beben voran, es dauerte etwa 2^s, dann kam nach 2^s die Erschütterung.

Leutsch (Berichterstatter Herr Schulleiter Franz Zemljič). Um $6^h\,57^m$ wurde ein von dumpfem Getöse begleitetes Erdbeben im ganzen Dorfe verspürt. Es war hier kein Stoß, sondern eine rollende Bewegung von W nach E.

Liboje bei Cilli (Post Pletrowitsch) (Berichterstatter Herr L. R Schütz, Fabriksbesitzer). Um $7^h\,15^m$ circa wurde ein heftiges, mehrere Secunden dauerndes Erdbeben verspürt; die Bewegung war wellenförmig, von S nach N gerichtet; Uhren und Bilder blieben in Ruhe, doch fühlte man sich wie geschüttelt. Ein Geräusch wurde nicht wahrgenommen. Außerhalb der Fabrik, selbst auf den Gängen von Haus zu Haus wurde das Erdbeben nicht verspürt. Bemerkenswert scheint, dass die Leute aus den ebenerdigen und höchst gelegenen Sälen der Fabrik erschreckt ins Freie eilten, während sie im Mittelstocke ruhig blieben.

Lichtenwald (Berichterstatter Herr Civil-Ingenieur Anton Smreker). Das Beben wurde um $7^h\,3^m$ corr. Zeit (nach der Bahnuhr) allgemein wahrgenommen. Es war eine schaukelnde Bewegung in der Dauer von 2^s, deren Richtung wahrscheinlich S—N gewesen ist; ein sehr schwaches Geräusch folgte nach. Die Fenster klirrten, Schränke geriethen in schwaches Schwanken, leicht geschlossene Thüren sprangen auf.

Luttenberg (Berichterstatter Herr k. k. Statthaltereisecretär Hans v. Supanchich). Das Beben wurde hier lediglich von einer Dame, die durch hartnäckiges Nervenleiden ans Bett gefesselt ist, um circa 7^h morgens wahrgenommen.

Marburg. Das Abendblatt der „Tagespost“ vom 15. Juli meldet: „Heute um $6^h\,57^m$ früh wurde hier ein Erdbeben wahrgenommen, das jedoch keine Beschädigungen verursachte.“

Herr Berichterstatter Vincenz Bieber, Professor an der k. k. Oberrealschule in Marburg, meldet, dass das Beben um $6^h\,57^m$ Bahnzeit von vielen Personen in Häusern wahrgenommen wurde. Berichterstatter hat, im Freien weilend, selbst keinerlei Wahrnehmung gemacht. Die von ihm eruierten Zeitangaben differieren um 5^m, aber die angegebene Zeit dürfte ziemlich verlässlich sein. Zwei Beobachter schildern die Erschütterung als vertical nach aufwärts gerichteten Stoß, sonst wurde die Bewegung meist als Schaukeln empfunden; die Erschütterung war sehr kurz, eine genaue Zeitangabe nach Secunden konnte nicht erhalten werden. Die Richtung wird nach dem Pendeln einer Hängelampe als E—W angegeben. Beobachtet wurde Zittern von Zimmerthüren, Umfallen von Ofengeräthen; nach einer Mittheilung soll ein Geräusch, das als eigenthümliches Rasseln bezeichnet wird, dem Erzittern der Gegenstände vorangegangen sein.

Herr Berichterstatter Heinrich Schreiner, Director der Lehrerbildungsanstalt in Marburg, gibt als Stoßzeit $6^h\,57^m\,10^s$ (nach der Bahnhofuhr corrigiert) an. Die Erschütterung wurde nur von einzelnen Personen wahrgenommen. Berichterstatter verspürte sie im ersten Stockwerke, im Begriffe, aufzustehen, als ein schwaches Undulieren von nur 1^s Dauer. Die Richtung konnte nicht festgestellt werden, da eine an der Decke hängende,

genau beobachtete Ampel kein Pendeln wahrnehmen ließ. Ein Geräusch wurde nicht wahrgenommen.

Auch der von einem dritten Berichterstatter, Herrn Apotheker Wenzel König, eingesendete Fragebogen enthält die Angabe, dass das Beben von vielen Menschen in der Stadt Marburg und ihrer Umgebung gar nicht wahrgenommen wurde. Berichterstatter hat es jedoch sehr deutlich beobachtet, da er im zweiten Stocke, im Bette liegend, die Zeitung las. Er schildert die Bewegung als rüttelnde Stöße, welche durch Intervallen von je 1^s getrennt waren. Die Richtung wird nach unmittelbarem Empfinden als E—W bezeichnet; eine größere Hängelampe blieb unbewegt, ebenso Uhren und Bilder. Inmitten der Erschütterung wurde ein dumpfer Ton unter dem Hause — einem schweren Schusse in der Ferne vergleichbar — vernommen.

Maxau (Berichterstatter Herr Oberlehrer Josef Svetlin). Es wurden um $7^h\,2^m$ Ortszeit von dem in seiner Kanzlei schreibenden Berichterstatter zwei nacheinander folgende wellenförmige Bewegungen von S nach N in der Dauer von $1-1^1/_2{}^s$ wahrgenommen. Geräusch wurde nicht gehört.

Montpreis. Berichterstatter Herr Anton Smreker meldet aus Lichtenwald, dass nach einer Mittheilung des Herrn Obergeometers Kessler das Erdbeben in Montpreis um $7^h\,5^m$ früh stärker und länger verspürt wurde als in Lichtenwald.

Mureck (Berichterstatter Herr k. k. Bezirksrichter Rupert Kratter). Das Beben wurde um $6^h\,58^m$ corr. Zeit nur von dem Berichterstatter und dessen Hausgenossen im zweiten Stockwerke des Sparcassegebäudes wahrgenommen; es bestand aus drei rasch aufeinander folgenden schwachen Stößen, die ein mäßiges Schaukeln verursachten. Die Dauer der einzelnen Erschütterungen wird mit $^1/_2{}^s$, die Richtung aus SW angegeben. Ein Geräusch wurde nicht wahrgenommen.

Neuhaus bei Cilli (Berichterstatter Herr Realitätenbesitzer Paul Weszther). Das Beben wurde um 7^h als schwacher Ruck von Gästen im zweiten Stockwerke verspürt. Berichterstatter kam von einem Spaziergange und spürte nichts, auch ebener Erde wurde die Erschütterung gar nicht wahrgenommen.

Oberburg (Berichterstatter Herr k. k. Notar Anton Svetina). Das Beben wurde um $6^h\,55^m$ (nach der Thurmuhr, welche gegen die Postuhr um 2^m zurücksteht) allgemein wahrgenommen. Es war ein von S nach N gerichtetes Schaukeln von etwa 2^s Dauer, dem donnerartiges Geräusch vorangieng. Die Thüren und Fenster des Schlosses klirrten, von einzelnen Dächern fielen Ziegeln, sonst erfolgten keine Beschädigungen.

Ober-Rečič bei Tüffer (Berichterstatter Herr Schulleiter Karl Wissiak). Berichterstatter befand sich in seiner Wohnung am Tische mit der Ausarbeitung der Conferenzthemen beschäftigt. Das Beben trat um 7^h corr. Zeit (die Uhr wurde am selben Tage nach jener des Post- und Telegraphenamtes Tüffer gerichtet) ein, schien nach unmittelbarer Empfindung von S zu kommen und wurde als wellenförmiges Zittern verspürt, das anfangs schwach war, dann stärker wurde und gegen das Ende wieder ab-

nahm. Das Beben selbst hielt 5—7ˢ an, ihm gieng ein Geräusch von etwa 3ˢ Dauer voran, welches jenem eines schnell fahrenden schweren Wagens verglichen wird, dann kam unmittelbar die Bewegung selbst. Thüren und Fenster, sowie das Geschirr im Glaskasten klirrten, die Zimmergeräthe bebten.

Ober-St. Kunigund (Berichterstatter Herr Oberlehrer Gabriel Jamnik). Nach Aussage mehrerer Personen wurde ungefähr um 7ʰ früh ein schwaches Erdbeben wahrgenommen.

Podgorje bei Windisch-Graz (Herr Mathias Šmid). 6ʰ 45ᵐ. Erdbeben von 2—3ˢ Dauer, dem ein unterirdisches Gerolle, wie von einem schnell fahrenden Wagen, vorangieng. — Wellenförmig, N—S; Fenster klirrten, Kleiderkasten schaukelten.

Pöltschach (Berichterstatter Herr Lehrer Heinrich Druzović). Das Beben wurde um 6ʰ 55ᵐ Bahnzeit wahrgenommen. Der Berichterstatter befand sich in seiner Wohnung in einem einstöckigen Gebäude am Fuße des Boćberges, lesend; er verspürte ein kurzes Schaukeln mit stoßartigem Anfang, die Richtung der Bewegung schien NW—SE zu sein, da eine ruhig stehende Person gegen SE gestoßen wurde. Bilder wurden verrückt und eine schwach verschlossene Thüre geöffnet. Die Erschütterung dauerte 2—3ˢ. Geräusch wurde nicht wahrgenommen. In einem Zimmer in Hölldorf fiel etwas Mörtel von der Wand. Berichterstatter bemerkt, dass Pöltschach, wo die Erderschütterung schwächer wahrgenommen wurde, am Fuße des Boćberges auf felsigem Boden steht, das 1 *km* entfernte Hölldorf, wo die Erschütterung stärker wahrgenommen wurde, aber auf angeschwemmtem Boden (ehemaligem Morast).

Polenšak bei Pettau. Nach einem von Herrn Professor Karl Prohaska mitgetheilten Bericht der Gewitterbeobachtungsstation in Polenšak (Beobachter Herr Schulleiter Kukovič) wurde daselbst am 15. Juli früh von einigen Personen ein Erdbeben verspürt.

Prassberg (Berichterstatter Herr Lehrer Josef Fischer). Das Beben wurde um 6ʰ 58ᵐ corr. Zeit allgemein wahrgenommen. Nach Angabe einiger Personen und nach eigener Empfindung des Berichterstatters schien der Stoß von SW zu kommen; andere Angaben lauten dahin, dass die Richtung S—W gewesen sei. Auch sollen Bilder verrückt und Lampen in schwingende Bewegung gekommen sein. Ein dumpfes unterirdisches Getöse gieng der Bewegung voraus. Die Gebäude litten keinen erheblichen Schaden, von einzelnen Häusern sind Stücke von Ziegeln gefallen, die wahrscheinlich schon abgebröckelt waren. Gefäße in den Credenzen, besonders in den oberen Stockwerken klirrten. Von einem angebrochenen Lampencylinder fiel ein Stück Glas herab und ein mit dem Griffe auf einem Nagel aufgehängter Regenschirm fiel von demselben herab. Von der Kirchendecke fiel Tünche.

Rann (Berichterstatter Herr Bezirksrichter Karl Martinak). Das Beben wurde um 6ʰ 57ᵐ Ortszeit nicht von allen, aber doch von zahlreichen Personen als ein kurzer, kräftiger, beiläufig von W nach E gerichteter Stoß von 1—3ˢ Dauer empfunden. Ein Geräusch wurde nicht wahrgenommen.

Riez. Das Abendblatt der „Tagespost“ vom 16. Juli berichtet: „Aus Riez bei Oberburg schreibt man uns unterm Gestrigen: Heute $6^h\,45^m$ früh verspürten wir einen starken Erdstoß, der beiläufig 3^s dauerte, jedoch keinen Schaden anrichtete.“

Berichterstatter Herr Oberlehrer J. Klemenčič meldet, dass das Beben in Riez um $6^h\,46^m$ Ortszeit in Gebäuden allgemein, im Freien nur von einzelnen Personen wahrgenommen worden sei. Die Bewegung wird als ein 5^s langes, während des ganzen Bebens gleichartiges Zittern bezeichnet, die Richtung der Bewegung wird als von E nach W gerichtet angegeben, da Bilder an der Wand gegen W verschoben wurden. Ein als Rasseln bezeichnetes Geräusch begleitete die Erschütterung und hörte mit derselben auf.

Rohitsch (Berichterstatter Herr Oberlehrer Hans Dreflak). Am 15., $6^h\,50^m$ morgens, wurde vorerst ein schwächerer und ein paar Secunden darauf ein stärkerer Stoß wahrgenommen.

Sachsenfeld (Berichterstatter Herr Lehrer Anton Petriček). Um $6^h\,59^m$ corr. Zeit wurde das Beben allgemein wahrgenommen, auch in der Gemeinde Pireschitz, $1^1/_2$ Stunden nördlich von Sachsenfeld, sowie südlich von Sachsenfeld in der Gemeinde Greis. Die Erschütterung wird als ein Schlag von unten und darauffolgendes Zittern in der Dauer von $3—4^s$ bezeichnet. Die Richtung der Bewegung konnte nicht ermittelt werden. Der Erschütterung gieng ein dumpfes Geräusch von $1^1/_2{}^s$ Dauer voran.

St. Anton ob Reichenburg. Das Abendblatt der „Tagespost“ vom 16. Juli 1897 meldet: „Aus St. Anton ob Reichenburg, 15. d., wird uns berichtet: Heute 7^h früh wurde hier ein ziemlich heftiges Erdbeben wahrgenommen. Dasselbe währte mehrere Secunden und war von einem unterirdischen Getöse, wie fernem Donner, begleitet. Die Thüren erzitterten, die Betten und andere Gegenstände im Zimmer wurden vertical bewegt. Die Richtung scheint, wie im Jahre 1895, S—N gewesen zu sein.“

St. Georgen a. d. Südbahn (Berichterstatter Herr Oberlehrer Anton Peternell). Das Beben wurde um $7^h\,4^m$ Ortszeit — nach ein paar Tage früher mit der Bahnuhr verglichenen Uhr — um $6^h\,56^m$ Bahnzeit nahezu allgemein wahrgenommen. Die Dauer der Erschütterung, welche als stoßendes Schaukeln mit kurzen Schwingungen bezeichnet wird, betrug $3—4^s$. Die Richtung war nach dem Empfinden des Berichterstatters S—N, andere Personen geben N—S oder W—E an. Das Geräusch — ähnlich dem Krachen eines Gebäudes — wurde lediglich während des Bebens wahrgenommen, vorher und nachher wurde nichts gehört. Die Fenster klirrten, ebenso die Gläser in einem Glaskasten. Eine hängende Lampe bewegte sich auf und ab, als ob jemand oben recht stark auftreten würde. Von dem nach N gekehrten Dache eines Hauses fielen mehrere Dachziegel herab.

St. Leonhard in Windisch-Büheln (Berichterstatter Herr Oberlehrer Josef Mocher). Nach 7^h früh wurde ein schwaches, etwa $4—5^s$ dauerndes Erdbeben wahrgenommen.

St. Marein bei Erlachstein (Berichterstatter Herr Lehrer Franz Ferlinz). Um $7^h\,10^m$ morgens wurde ein $4—5^s$ währendes, von Getöse be-

gleitetes, ziemlich heftiges Erdbeben verspürt, dessen Richtung verschieden angegeben wird.

St. Martin bei Windischgraz. Nach einem von Herrn Prof. Karl Prohaska mitgetheilten Berichte der Gewitterbeobachtungsstation St. Martin wurde daselbst am 15. Juni um 7^h früh ein ziemlich starkes Erdbeben in der Dauer von 5—6^s und in der Richtung W—E wahrgenommen.

St. Paul bei Pragwald. Das Abendblatt der „Tagespost" vom 16. Juli 1897 enthält folgende Notiz: „In St. Paul bei Pragwald wurden um 6^h 40^m früh zwei nacheinander folgende heftige Erdstöße, begleitet mit Sausen und Donner der Erde verspürt. Die Bewegung war von S gegen N. Schaden ist keiner eingetreten, doch die Gegenstände in den Wohnungen sind stark wackelig geworden."

St. Peter bei Königsberg. Die meteorologische Beobachtungsstation meldet: „Am 15. Juli, 7^h 20^m, Erdbeben von 5^s bis 6^s Dauer; mehrere mittelstarke Erschütterungen, die vielfach beobachtet wurden, anscheinend von W nach E.

Schleinitz bei Marburg (Berichterstatter Herr Oberlehrer Karl Pestevšek). Das Beben wurde um 7^h früh (uncorr. Zeit) im Orte und Umgebung als Seitenruck mit folgendem Zittern empfunden. Die Bewegung dauerte 1—3^s, sie war nach den Wahrnehmungen an bewegten Gegenständen von NW nach SE gerichtet.

Schönstein (Berichterstatter Herr Privatbeamter Josef Goričan). Das Beben wurde um 6^h 56^m corr. Zeit im Orte von vielen Personen wahrgenommen; es war ein deutlich wahrnehmbares Beben oder Erzittern, das gleichartig durch 5—6^s andauerte. Die Bewegung kam von E, nach Aussage anderer von NE oder SE. Schwaches Donnern wurde auch im Freien gleich zeitig mit der Erschütterung wahrgenommen, ohne dass im Gehen begriffene Personen das Beben selbst wahrnahmen. Die Gewichte einer Pendeluhr und eine Hängelampe blieben in Ruhe.

Steinbrück (Berichterstatter Herr Oberlehrer Blasius Kropej). Das Beben wurde um 6^h 56^m corr. Zeit ziemlich allgemein wahrgenommen; es wird als Zittern, zuletzt mit einem kurzem, von unten kommenden Stoß in der Dauer von etwa 3^s geschildert. Gegenstände wurden nicht bewegt, sondern zitterten lediglich; an Geräusch war nur Klirren wahrzunehmen.

Studenitz (Berichterstatter Herr Oberlehrer Josef Majhen). Die Erchütterung trat ein um 6^h 54^m Eisenbahnzeit; sie wurde im Orte und in der Umgebung wahrgenommen; Berichterstatter bezeichnet sie als ein Zittern von der Dauer einiger Secunden, die Richtung bestimmte er an der Bewegung einer Hängelampe als SW—NE. An Geräusch wurde bloß das Rasseln der Gegenstände beobachtet.

Trifail (Berichterstatter Herr Director der Cementfabrik Albert Krauss). Das Beben wurde um 6^h 57^m corr. Zeit im Administrationsgebäude der Cementfabrik, sowie in den Wohnungen und auch an der Bahnstation, ebenso in den Ortschaften Trifail und Vode allgemein wahrgenommen, und zwar als zwei gesonderte Erschütterungen: ein gleichmäßiges, sehr starkes

Schütteln in Intervallen von 3". Die Richtung war NE—SW oder umgekehrt, Geräusch wurde nicht gehört.

Ein zweiter Bericht aus Trifail (von Herrn Oberlehrer und k. k. Bezirks-Schulinspector Gustav Vodušek) gibt an, dass das Beben um $6^h\ 51^m$ Ortszeit im ganzen Orte und in der Umgebung verspürt wurde; es wird als heftiges, kurzes, seitliches Rucken in der Dauer von etwa 7^s bezeichnet und die Richtung als SW—NE angegeben. Etwa 2—3^s vor der Erschütterung vernahm man ein Geräusch, das dem einer herankommenden Locomotive glich, während der Erschütterung aber nur ein Rasseln und Klirren der Gegenstände. Die Wände schaukelten, namentlich in den höher gelegenen Localitäten, die Fenster klirrten, die Thüren drohten aus ihren Angeln zu fallen, lose aufgehängte Gegenstände fielen auf den Boden. Eines Theiles der Ortsbevölkerung bemächtigte sich eingedenk der Ereignisse in Laibach ein großer Schrecken.

Tüffer. Das Abendblatt der „Tagespost" vom 16. Juli 1897 enthält folgende Notiz: „Unser Correspondent in Markt Tüffer meldet unterm 15. d.: Heute $6^h\ 50^m$ früh fand bei uns ein 5^s dauerndes Erdbeben statt. Die Schwingungen waren horizontal und in der Richtung von NW nach SE." — Nach einem Berichte des Herrn Bezirksrichters Adolf Pfefferer wurde das Beben um $6^h\ 55^m$ (uncorr. Zeit) allgemein wahrgenommen, die Erschütterung dauerte 3—5^h und kam nach unmittelbarer Empfindung des Berichterstatters von der Ostseite; sie brachte die Fenster im Schlossgebäude, in welchem sich das Bezirksgericht befindet, zum anhaltenden Klirren, bewegliche Gegenstände schaukelten, Vögel in den Käfigen wurden unruhig und fiengen an zu flattern. An Gebäuden wurde kein Schaden angerichtet und auch an den Thermen keine Beeinflussung wahrgenommen. — Herr Berichterstatter Otto Withalm, Besitzer der Cementfabrik in Tüffer, meldet, dass das Beben um $6^h\ 57^m$ corr. Zeit (die Uhr wurde den Tag vorher mit der Bahnuhr verglichen) wahrgenommen wurde; es waren zwei wellenförmige Erschütterungen, welche aus SE kamen und 3^s dauerten.

Windisch-Feistritz. Das Abendblatt der „Tagespost" vom 16. Juli 1897 meldet: „In Windisch-Feistritz wurde im Bahnhof um $6^h\ 57^m\ 30^s$ früh ein ziemlich heftiges Erdbeben verspürt. Die wellenförmigen Bewegungen in der Richtung von S nach N dauerten 20^s." — Aus der 4 *km* in nordwestlicher Richtung von der Bahnstation entfernten Stadt Windisch-Feistritz wurde ein Fragebogen eingesandt, nach welchem das Beben daselbst um $7^h\ 1^m$ morgens (nach der Telegraphenuhr) nicht allgemein, sondern nur von einzelnen Personen als ein kurzer, kaum 1^s dauernder Ruck von W nach E verspürt wurde.

Windisch-Graz. Berichterstatter Herr k. k. Notar Dr. Johann Tomschegg berichtet, dass um 7^h früh und $7^3/_4{}^h$ früh in Windisch-Graz Erdbeben mit unterirdischem Geräusche wahrzunehmen waren. — Herr Berichterstatter Volksschuldirector Josef Barle meldet, dass er selbst vom Erdbeben nichts wahrgenommen habe, nach den Angaben anderer trat die Erschütterung 5^m nach 7^h früh ein; sie bestand in vier bis fünf Bewegungen,

die von S nach N gerichtet waren. Leute, die noch in den Betten waren, sprachen von vier bis fünf verticalen Stößen, die sie in die Höhe hoben. Gegenstände bewegten sich auf den Tischen, ganze Gebäude, besonders solche, die einzeln stehen, zitterten.

Frasslau (Herr V. Jarc). $6^h\,55^m$ (nach der Telegraphenuhr corrigiert). Allgemein wahrgenommen, SW—NE (Bewegung des Wassers im Glase) eine Erschütterung in der Dauer von circa 10^s, langsames Schaukeln mit Zittern. — Rasselndes Geräusch im alten Schulgebäude.

Zabukovje bei Lichtenwald (Herr Weber). 7^h Bahnzeit eine Erschütterung, $5—6^s$ andauerndes Zittern, Getöse wie von fernem Donner gieng der Erschütterung voran. Der Stoß kam aus SE. Das Schulhaus bekam drei kleine unbedeutende Risse.

19. Erdbeben vom 19. Juli 1897.

$3^h\,40^m$. Scheiben bei Unzmarkt.

Herr Berichterstatter Schulleiter Josef Schwanda meldete ein um $3^h\,40^m$ früh wahrgenommenes, sehr schwaches Zittern des Hauses an die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Eine spätere Anfrage konnte keine genauere Mittheilung erzielen, doch glaubt Referent die vereinzelte Angabe dieses Bebens, welches seiner für die Wahrnehmung höchst ungünstigen Zeit wegen an anderen Orten unbeachtet geblieben sein kann, verzeichnen zu sollen, da neun Tage später in Obersteier ein weiteres schwaches Beben stattfand, über welches nur zwei Berichte einliefen.

20. Erdbeben vom 28. Juli 1897.

$17^h\,50^m$ oder 55^m (uncorr. Zeit), Sekkau und Gaal bei Knittelfeld, Intensität IV, in Bischoffeld V oder VI.

Sekkau. Herr Berichterstatter P. Wilibald Wolfsteiner, Prior der Abtei Sekkau, theilt mit, dass am 28. Juli, $5^h\,50^m$ p. m. ein als kurzer Seitenruck bezeichnetes Erdbeben im I. und II. Stockwerke des Abteigebäudes in verschiedenen Zimmern und bei mannigfacher Thätigkeit wahrgenommen wurde. Nach unmittelbarer Empfindung war die Richtung der Bewegung N—S; ihre Dauer betrug wenige Secunden, das gleichzeitig vernommene Geräusch wird einem leichten Rollen wie das eines Wagens verglichen.

Gaal bei Knittelfeld. Herr Berichterstatter Ant. J. Aust, Werks- und landschaftlicher Districtsarzt, meldet, dass er um $5^h\,55^m$ abends am Schreibtische ein Erdbeben verspürte, das auch sonst allgemein wahrgenommen wurde. Die Erschütterung bestand in drei rasch nach einander folgenden Schwingungen, deren jede etwa 3^s dauerte. Die Empfindung, welche der Berichterstatter hatte, war jene, als sei ein schwerer Steinblock von der Höhe des nahen Bergrückens an die nördliche Wand des Hauses herabgekollert. Die Bewegung war in dem 20^m entfernten Forstamtsgebäude (Catastralgemeinde Ingering) gleichartig. Die Erschütterung war von donnerartigem Rollen begleitet, das gleichzeitig wahrgenommen wurde.

Nach demselben Berichterstatter fiel in dem Posthause zu Bischofeld, $^3/_4$ Stunden südöstlich von Gaal, an der Straße nach Knittelfeld sowohl in als außer dem Hause theilweise der Verputz (Mörtel) von der Mauer, auch wurde die Stehuhr in der Kanzlei in Bewegung gesetzt.

21. Beben vom 1. August 1897.

Weichselboden (Herr Joh. Schubert, Lehrer), $7^h\,18^m$.

Allgemein bemerkt, fünf innerhalb einiger Minuten folgende Erschütterungen aus SE von 3, 2 und 1^s Dauer. Donnerähnliches Geräusch gieng den Erschütterungen, welche von unten zu kommen schienen, voran.

22. Beben vom 19. August 1897.[1]

Schloss Golitsch bei Gonobitz (Herr Hartl), $3^h\,57^m$.

Der Beobachter wurde durch Rütteln der Jalousien und Krachen des Dachgerüstes aus dem Schlafe geweckt. Es war nur ein Stoß, der auch von anderen Personen, welche bereits wach waren, bemerkt wurde. Bilder und Spiegel wurden von SW—NE verschoben. Dauer circa 10^s.

23. Beben vom 21. September 1897.

Frasslau (Herr V. Jarc), $14^h\,5^m$.

Zwei rasch aufeinander folgende Stöße, $2—3^s$ dauernd, gleichartiges Zittern, wurde nur von einzelnen Personen wahrgenommen.

24. Beben vom 18. October 1897.

Ein in Agram um $6^h\,58^m$ eingetretenes, ziemlich heftiges Beben (Intensität etwa Grad V—VI) wurde auch in einigen untersteirischen Orten, nämlich Rann, Kapellen bei Rann, Friedau a. d. Drau und in St. Peter bei Königsberg, nordöstlich von Hörberg, wahrgenommen.

[1] 20. August 1897, $1—2^h$. Wetzelsdorf bei Graz. Die Abendausgabe des „Grazer Tagblattes“ vom 20. August enthielt folgende Notiz: „Erdbeben. Heute nachts zwischen 1 und 2^h wurde in der Gemeinde Wetzelsdorf am Fuße des Buchkogels ein äußerst kräftiger Erdstoß wahrgenommen. Die Vögel in den Käfigen fielen von den Sprossen herab, die Menschen sprangen entsetzt aus den Betten, ein allgemeiner Schrecken ergriff alle. Zugleich gieng ein heftiger Platzregen nieder. In welcher Richtung das Beben erfolgte, konnte leider nicht festgestellt werden.“

Die Eruierung des Einsenders dieser Notiz, welche in zahlreiche andere Zeitungen übergieng, war schlechterdings unmöglich, eine anderweitige Meldung über das Beben lief nicht ein; in Graz selbst wurde die Erschütterung gar nicht wahrgenommen und der Pendelseismometer des physikalischen Institutes ergab keinerlei Einzeichnung. (Wetzelsdorf liegt kaum 2 *km* in WSW-Richtung von der Pomörialgrenze der Landeshauptstadt Graz, nahezu 4 *km* in gleicher Richtung vom Hauptplatze, der Buchkogel etwas weiter in SW-Richtung 6 *km* von jenem Centrum der Stadt.)

Das „Grazer Tagblatt“ meldet in seiner Morgenausgabe vom 19. October 1897: „Agram, 18. October. Heute früh um $6^h\,58^m$ wurde hier ein ziemlich heftiges Erdbebeben verspürt. Es dauerte 3^s, verlief wellenförmig und nahm die Richtung NE—SW. In einzelnen Häusern fielen Gegenstände von den Wänden. Besonderer Schaden wurde nirgends angerichtet.“ In der Abendausgabe vom selben Tage berichtet die gleiche Zeitung: „Erdbeben. Aus Rann wird und geschrieben, dass dort gestern früh $6^h\,59^m$ ein leichtes Erdbeben verspürt wurde.“

Herr Berichterstatter Bezirksrichter Karl Martinak meldet: „Am 18. October, früh 7^h, war ich in Agram am Südbahnhofe und habe dort den sehr heftigen Erdstoß verspürt. Nach Angabe sehr verlässlicher Personen wurde der Erdstoß auch in Rann am 18. October, früh $6^h\,58^m$, deutlich verspürt. Richtung von E nach W mit rollendem Geräusch.“

Herr Gewitterbeobachter Jos. Pečnik in Kapellen bei Rann meldet an die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus (mitgetheilt durch Herrn Prof. Karl Prohaska), dass am 18. October um $6^h\,59^m$ morgens drei ziemlich starke Stöße in der Richtung von N gegen S verspürt wurden.

Herr Berichterstatter Ferd. Kada in Friedau a. d. Drau meldet, dass er selbst im Weinberge bei St. Nikolai nichts von der Erschütterung verspürt habe, hingegen sei das Beben in Friedau von Fräulein Postmeisterin Mizi Merlinz und einigen Fräuleins wahrgenommen worden, und zwar um $7^h\,5^m$ Ortszeit = 7^h Bahnzeit in Gestalt von drei schwachen, je 1^s nacheinander folgenden Stößen.

Aus St. Peter bei Königsberg liegt eine an die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus gerichtete Meldung (mitgetheilt von Herrn Prof. Karl Prohaska), datiert vom 22. October 1897 und nach dem Poststempel aufgegeben am 24. October 1897, vor, welche lautet: „Am 20. October 1897, $7^h\,3^m$ früh, wurde hier ein circa $2—3^s$ andauerndes Erdbeben beobachtet. Richtung N—S. Intensität gering.“ Offenbar liegt hier ein Irrthum in der Datierung des Bebens vor.

Negative Antworten erzielten nach Polstrau, Rohitsch und Drachenburg entsendete Fragekarten.

25. Beben vom 24. October 1897.

Frasslau, $21^h\,30^m$ Bahnzeit.

Ein Stoß, 1^s dauernd, mit vorangegangenem donnerähnlichen Geräusch. Wurde nicht von allen Bewohnern des Marktes und der Umgebung verspürt. Einige geben an, dass der Stoß von N gegen S erfolgt sei, andere behaupten umgekehrt, von S—N.

Im $^1/_4$ Stunde entfernten Orte Klein-Frasslau soll um Mitternacht vom 24. auf den 25. October ein dreifacher Stoß beobachtet worden sein (Herr V. Jarc).

26. Beben vom 13. November 1897.

Riez, $8^h\,30^m$.

Herr Berichterstatter Oberlehrer F. Klemenčič meldet in einem

auf eine spätere Erschütterung bezüglichen Fragebogen, dass er am 13. November, $^1/_2 9^h$ vormittags, eine kurze, schwache, als langsames Schaukeln bezeichnete Bewegung verspürt habe.

27. Beben vom 23. November 1897.

$20^h\,30^m$, Kleinlobming im Bezirke Knittelfeld und Frauendorf bei Unzmarkt (Intensität IV und III).

Herr Berichterstatter Schulleiter Franz Ilsinger in Kleinlobming berichtet mittels Fragebogen, dass um $8^h\,30^m$ abends ein Beben von einzelnen Personen wahrgenommen wurde. Berichterstatter hat es im Erdgeschoße des Schulhauses, sitzend und lesend, als einmalige, 1^s dauernde Erschütterung, die dem von einer Detonation verursachten Zittern verglichen wird und nach unmittelbarer Empfindung von E kam, beobachtet. Der Erschütterung gieng ein kurzes Geräusch von gleicher Dauer voran, welches mit einem Knall verglichen wird. Bilder an der Wand wurden verschoben, Personen erschraken.

Nach einer Mittheilung des Herrn Berichterstatters Adolf Saupper, Schulleiters in Frauendorf, wurde das Beben vom 23. November von Herrn Pfarrer Fr. Jos. Jöbstl in Frauenberg um circa $^1/_2 9^h$ abends als dumpfes, unterirdisches, $1—2^s$ dauerndes Rollen oder Schütteln wahrgenommen.

Nach zahlreichen obersteirischen Orten entsendete Fragekarten ergaben insgesammt negative Nachrichten.

28. Beben vom 1. December 1897.

$22^h\,5^m$, $22^h\,20^m$ und $22^h\,35^m$, St. Lambrecht und St. Blasen bei Lambrecht, Intensität III—IV.

Herr Berichterstatter Oberlehrer L. Rubisch in St. Lambrecht meldet mittels Fragebogen, dass am 1. December 1897 um $10^h\,15^m$, $10^h\,30^m$ und $10^h\,45^m$ nachts, Ortszeit, welche der Bahnzeit um 10^m voraus ist, Erderschütterungen von einzelnen Personen wahrgenommen wurden, und zwar im Beamtenlocale der Dynamitfabrik von drei Personen, die im Bette lagen, desgleichen von einer Person in St. Blasen (eine Stunde von St. Lambrecht entfernt, im Schulhause) und von einer Person im Markte, ebenfalls im Bette. Berichterstatter war zur Zeit des Bebens bei einer Festfeier im Gesangvereine, wo es ziemlich laut und fröhlich hergieng. Dort wurde nichts wahrgenommen. Die einzelnen Stöße, deren Richtung nicht angegeben werden konnte, schienen stark genug, um die Betten zu bewegen, jeder derselben dauerte einige Secunden, desgleichen das Rollen oder Rasseln, welches jedesmal vorangieng.

Nach zahlreichen Orten Obersteiermarks wurden Fragekarten entsendet (im Ganzen 24), welche insgesammt negativ beantwortet wurden.

29. Beben vom 11. December 1897.

$13^h\ 8^m$ (die Zeitangaben, auch die nach Bahnzeit corrigierten, differieren, wie aus der unten folgenden Zusammenstellung ersichtlich, zwischen $1^h\ 2^m$ bis $1^h\ 12^m$ nachmittags) in Obersteiermark ziemlich verbreitetes Erbeben, welches in Kathal, Judenburg und Weißkirchen die Intensität V bis VI erlangte. Aus Untersteiermark wurde das Beben nur aus Laufen gemeldet.

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind jene Zeitangaben, welche sich auf corrigierte Zeit beziehen, unterstrichen. Die gemeldeten Stoßrichtungen differieren sehr; auch aus Judenburg geben die einzelnen Berichte mannigfache Richtungen an.

	Gemeldete Stoßzeiten	Richtungen
Fohnsdorf	$1^h\ 10^m$	SW—NE
Frauendorf bei Unzmarkt	$1^h\ 7^m$	EES—WWN
Judenburg	$1^h\ 2^m$, $1^h\ 9^m$, $1^h\ 5^m$	E—W, SE—NW und NE—SW
Kathal	$1^h\ 10^m$	E—W
Laufen	$1^h\ 5^m$	—
Neumarkt	$1^h\ 7^m$, $1^h\ 8^m$	N--S (oder umgekehrt)
Scheifling	$1^h\ 5^m$	N—S, NW—SE
Sekkau	$1^h\ 6^m$	—
St. Johann am Tauern	„ungefähr 2^h“	—
St. Margarethen, Bez. Murau	$1^h\ 10^m$	—
Unzmarkt	$1^h\ 9^m$	—
Zeltweg	$1^h\ 12^m$	—

Berücksichtigt man von diesen Zeitangaben lediglich die corrigierten, welche allein zum Ausgangspunkte einer Zeitbestimmung gemacht werden können, und eliminiert man ferner aus diesen Angaben noch diejenige von $1^h\ 2^m$ aus Judenburg, als mit allen Meldungen allzu sehr in Widerspruch stehend, so ergibt sich als wahrscheinliche Stoßzeit $1^h\ 8^m$ p. m., beziehungsweise $13^h\ 8^m$.

Den zumeist mittels Fragebogen eingelaufenen Berichten sind folgende Daten zu entnehmen:

Fohnsdorf. Herr Berichterstatter Alexander Polz, Magister der Pharmacie und Werksbeamter, meldet, dass er um $1^h\ 10^m$ corr. Zeit (die betreffende Pendeluhr geht genau und stimmt stets mit der Stationsuhr) in seiner Wohnung im zweiten Stocke den Stoß als eine einzige, schräg von unten kommende Erschütterung in der Dauer von 2" empfunden habe, gleich-

zeitig mit einem Geräusche, als wenn eine Schneemasse vom Dache herabfiele. Die Richtung bestimmte der Berichterstatter nach unmittelbarer Empfindung als SW—NE, womit auch die Bewegung verschobener Gegenstände stimmt. Die Erschütterung wurde in Fohnsdorf allgemein wahrgenommen und auch in dem 400 *m* tiefen Braunkohlen-Bergbau als Stoß verspürt.

Frauendorf bei Unzmarkt. Herr Berichterstatter Hüttenassistent Victor Rissel meldet, dass er das Beben in einem Zimmer des ersten Stockes der Bahnhofrestauration um $1^h\ 7^m$ corr. Zeit (nach der Bahnuhr) als schaukelnde Bewegung von EES—WWN und in der Dauer von ungefähr 3—4^s wahrgenommen habe. Außer dem durch die Erschütterung leicht beweglicher Gegenstände hervorgerufenen Geräusche wurde keines beobachtet.

Judenburg. Herr Berichterstatter Dr. Alexander Freiherr v. Neupauer, k. k. Bezirkshauptmann, schreibt: „Heute den 11. December um $1^h\ 5^m$ mittags wurde hier ein etwa 2^s dauerndes Erdbeben mit Getöse wahrgenommen; Fenster und aufgehängtes Kochgeschirr zitterten. Ich wohne in der alten, und zwar 800 Jahre alten ehemaligen steirischen Herzogsburg, nun Amtsgebäude und Amtswohnung des Bezirkshauptmannes, und hatte das Gefühl, das ganze Gebäude, welches $^5/_4$ *m* starke Mauern hat, werde gehoben. Schaden ist keiner entstanden."

Herr Berichterstatter Rechtsanwalt Dr. Konrad Gödel meldet mittels Fragebogen, dass er das Beben um $1^h\ 2^m$ nachmittags (die Uhr wurde mit jener des k. k. Post- und Telegraphenamtes in Judenburg verglichen) im ersten Stockwerke des Hauses Burggasse 11 als mäßig starke, nur 1^s dauernde Erschütterung wahrnahm, die nach seiner subjectiven Empfindung die Richtung NE—SW hatte. Die Erscheinung machte im geschlossenen Zimmer den Eindruck, als ob eine Schneelawine vom Dache abgerutscht oder als ob ein Wagen durch die Hausflur gerollt wäre. Das Geräusch wird als gleichzeitig und gleichdauernd mit der wellig schaukelnden Bewegung bezeichnet.

Herr Berichterstatter Landes-Bürgerschullehrer Johann Unterweger erstattete ausführliche Meldungen mittels zwei Fragebogen und berichtete überdies in einem Schreiben vom 15. December sehr eingehend über Bewegungserscheinungen in Judenburg und Umgebung. Den Fragebogen ist zu entnehmen, dass der Beobachter die Erschütterung um $1^h\ 9^m$ M. E. Z. verspürte. (Die Uhr wurde sofort nach der Erscheinung mit jener der Telegraphenstation verglichen und die Zeitangabe darnach corrigiert. Die Thurmuhr zeigte $1^h\ 5^m$, dementsprechend gibt auch die „Tagespost" an, dass das Beben um $1^h\ 5^m$ stattgefunden habe.) Die Erschütterung wurde allgemein im Orte, sowie auch in der Umgebung von vielen Personen verspürt: „Angaben liegen vor von: Fohnsdorf (sehr stark, besonders im Kohlenwerke, stärker als beim Laibacher Erdbeben), Sillweg, Wasendorf, Hetzendorf, Aichdorf, Rattenberg, Zeltweg, Weißkirchen, Eppenstein, Reiflinggraben, Oberweg, Grünhübl, Rothenthurm, Strettweg, Ritzersdorf." Die meisten Personen nahmen eine einzelne starke Erschütterung mit nachfolgendem Zittern wahr. Einzelne haben zwei rasch aufeinander

folgende Stöße bemerkt. Die Bewegung wird als kurzer Ruck oder Stoß von unten oder seitwärts mit Zittern des Bodens bezeichnet. „Außer dem ein- oder zweifachen Stoß war, wenigstens in Judenburg, die Erschütterung ein ziemlich gleichartiges Auf- und Niedergehen des Bodens.“ Über die Richtung bemerkt der Berichterstatter: „Obschon die meisten hiesigen Beobachter den Hauptstoß als einen verticalen verspürten, so dürfte derselbe doch aus östlicher Richtung gekommen sein. Dafür sprechen sowohl einige directe Wahrnehmungen, als auch die Bewegungen der Gegenstände, jedoch mehr in der Umgebung als in der Stadt.“ Über das mit der Erscheinung verbundene Geräusch werden folgende Angaben gemacht: „Die meisten Beobachter vernahmen einen dumpfen Knall, dann kurzes Klirren, einige bei ruhiger Umgebung ein vorausgehendes Sausen und dann zwei schnell — etwa in $^1/_4{}^s$ — aufeinander folgende dumpfe Schläge. Das Geräusch hatte große Ähnlichkeit mit dem, welches ein starker Schneesturz vom Dache hervorbringt. Das Sausen gieng voraus, Schlag und Erschütterung fanden zugleich statt, ebenso das nachfolgende Klirren und Zittern. Die ganze Erscheinung dauerte 2—3s.“ — „Leicht bewegliche Gegenstände geriethen ins Schwanken, viele fielen um, viele wurden von den Wänden und Unterlagen geschleudert, zumeist in der Richtung gegen Osten. Mörtel fiel von den Decken, in Zeltweg soll eine Decke eingestürzt sein,[1] in Weißkirchen erhielt eine Canaldecke ein etwa 70 *cm* weites Loch. Viele Leute liefen auf die Gasse.“ — „Kurz vor Beginn und während des Bebens sollen manche Pferde die Ohren gespitzt haben und ängstlich geworden sein. Kaninchen, Hühner und Katzen sollen eine besondere Unruhe gezeigt haben. Die Arbeiter im Fohnsdorfer Kohlenwerke glaubten, wegen des Lärmes und der Erschütterung, das Werk stürze ein.“

Dem Schreiben des Herrn Bürgerschullehrers J. Unterweger sind ferner folgende Daten über die Wahrnehmung des Bebens in der Umgebung von Judenburg zu entnehmen:

„Im hiesigen Sensenwerke, nicht auf der Terrasse, sondern unmittelbar am linken Murufer gelegen, wurden aufgeschichtete, 15 *cm* lange Stahlstücke in der Richtung nach NE geworfen.

In einer Schmiedewerkstätte im Purbachgraben, etwa 100 *m* vom rechten Murufer, wo sich das Kalkmassiv des Liechtensteinberges gegen die Judenburgerterrasse senkt, wurden Werkzeuge von der Westwand gegen Osten geschleudert. Zu Aichdorf schlug eine kleine Glocke (Schwingungsebene EW) an. Zu Fohnsdorf wurde ein Mann in der Richtung gegen Ost aus dem Bette geworfen. Mehrere Personen taumelten oder fielen in der Richtung nach Ost, z. B. ein Schüler auf der Straße zwischen Rikersdorf und Allerheiligen, der zugleich das Sausen und den donnerartigen Schlag hörte, ein hiesiger Handelsgehilfe auf einer Leiter, nebenan ein Schüler beim Gang über die Stiege. In Berücksichtigung der Trägheit der Gegenstände stimmt dies gut mit der directen Wahrnehmung einiger in voller Ruhe sitzender Beobachter, die den Eindruck hatten, dass der Hauptstoß

[1] Die von Zeltweg eingelaufenen Berichte geben dafür keine Bestätigung.

aus östlicher Richtung gekommeu sei. In Reifling wurde der Stoß senkrecht verspürt, zugleich Rollen und zum Schlusse eine Detonation. Beim Schnürer-Bauer (Berghöhe südwestlich von Judenburg) spürte man einen ‚Preller' und der Stadel hat ‚gekreistet'."

Kathal im Bezirke Judenburg. Herr Berichterstatter Oberlehrer Franz Pfeilstöker meldet, dass er das Beben um 1^h 10^m nachmittags corr. Zeit (da seine Pendeluhr genau nach Bahnzeit geht) sehr genau beobachten konnte, da er gerade Unterricht ertheilte und die Kinder lautlos beim Schreiben saßen. Das Erdbeben wurde allgemein und gerade im Schulhause besonders stark wahrgenommen. Frauen, welche in den Wohnzimmern waren, wären bald von den Sesseln gefallen, die Kinder sprangen erschreckt auf. Es war eine einzige Erschütterung, die als Stoß bezeichnet wird, der anfangs schwächer war und dann stärker wurde. Über die Richtung der Erschütterung schreibt der Berichterstatter: „Der Stoß kam genau von Osten; Richtung: E—W. Diese Richtung kann genau bezeichnet werden, da die Kinder mit dem Rücken gegen E saßen und durch den Stoß heftig an die Pulte gestoßen wurden. Der Lehrer stand mit dem Gesichte gegen E und wurde nach rückwärts gestoßen." Die Dauer der Erschütterung wird mit 2^s angegeben, und bemerkt, dass sie eher größer als kürzer war. Die Erschütterung war mit einem heftigen, hell klingenden Geräusch, als wenn Schnee vom Dache fiel, verbunden, das Geräusch folgte der Erschütterung und dauerte länger als diese, etwa $3^1/_2{}^s$. „Die Fenster klirrten heftig, der Plafond des Schulzimmers erhielt einige leichte Sprünge (aber ganz unbedeutend). Ein Holzstoß in der Nähe des Schulhauses fiel um."

Laufen. Herr Berichterstatter Oberlehrer Peter Wudler meldet, dass die Erschütterung um 1^h 5^m mittags (uncorr. Zeit) von einzelnen Personen verspürt wurde. Berichterstatter hat sie während des Unterrichtes in einem im ersten Stocke gelegenen Schulzimmer stehend als Schlag von unten in der Dauer von 2^s empfunden.

Neumarkt. Herr Berichterstatter k. k. Notar Dr. Friedrich Sperl theilt mit, dass das Beben von ihm um 1^h 7^m nachmittags (uncorr. Zeit) in seiner im zweiten Stockwerke gelegenen Wohnung als ein ziemlich heftiger, anscheinend verticaler Stoß von unten verspürt wurde, welchem eine geringe Erschütterung vorausgegangen sein dürfte, weil er plötzlich am Boden eine kleine Kugel rollen hörte. Die Richtung der Erschütterung wird von N nach S (oder umgekehrt) nach subjectiver Empfindung angegeben. Uhren, Lampen etc. wurden nicht bewegt. Die Dauer der Erschütterung wird mit $1—2^s$ bemessen, mit dem Beben war ein Geräusch verbunden, als ob in dem unteren Stockwerke eine Thür heftig zugeschlagen würde. Das Beben wurde nicht allgemein wahrgenommen, jedoch dem Vernehmen nach in dem Gemeindehause, sowie auf dem Bahnhofe von einzelnen Personen verspürt.

Ein zweiter Berichterstatter, Herr Oberlehrer Josef Huber in Neumarkt, meldet, dass ihm der Herr Stationsvorstand mitgetheilt habe, dass er Samstag den 11. d., genau 1^h 8^m mittags, ein Erdbeben verspürte. Es war ein kurzer, von E nach W gehender Stoß mit dem Geräusche, als ob ein

schwerer Lastwagen vorbeifahre. Berichterstatter selbst hat nichts wahrgenommen, aber gehört, dass übereinstimmende Wahrnehmungen von anderen Personen gemacht wurden.

Scheifling. Die „Obersteirische Volkszeitung“ meldet in Nr. 101 vom 19. December: „Scheifling (Erdbeben). Am 11. d. fand hier ein Erdbeben statt. Dasselbe ereignete sich um $1^h\,5^m$ nachmittags. Demselben gieng ein Rollen, ähnlich dem eines schwer beladenen Wagens über eine gefrorene Fläche, voran, sodann erfolgte eine merkbare Schwankung, leichte Hebung und Senkung des Erdbodens. Die Dauer dürfte circa 2^s betragen haben, die Richtung scheint NW—SE zu sein. Schaden hat dasselbe keinen verursacht, auch an leicht beweglichen Gegenständen nicht.“

Herr Berichterstatter Districtsarzt Dr. Franz Schalling meldet, dass das Beben um $1^h\,5^m$ nachmittags (uncorr. Zeit) in Scheifling nur von einzelnen Personen wahrgenommen wurde; er hat es stehend beobachtet, gerade in seiner Hausapotheke mit Medicinbereitung beschäftigt, und schildert die Bewegung als Stoß von unten, leichtes Schaukeln und nachfolgendes donnerartiges Rollen. Sowohl die Dauer der Erschütterung, als jene des nachfolgenden Rollens betrug etwa 2^s. Die Richtung wird nach unmittelbarer Empfindung als von N nach S (NW—SE?) angegeben.

Sekkau. Herr Berichterstatter P. Wilibald Wolfsteiner, Prior der Abtei Sekkau, theilt mittels Fragebogen mit, dass er und etwa fünfzehn am selben Orte, d. i. im ersten Stockwerke des Abteigebäudes, während der Erholungszeit anwesende Patres die Erschütterung um $1^h\,6^m$ p. m. (uncorr. Zeit) als einmaligen heftigen, wenige Secunden dauernden Stoß von unten wahrnahmen. Sonst ergaben Erkundigungen negatives Resultat. Mit der Erschütterung war gleichzeitiges rollendes Geräusch, wie das eines schweren Wagens auf hartem Boden, verbunden.

St. Johann am Tauern. Herr Berichterstatter Oberlehrer Franz Hanselmayer schreibt: „Am 11. d., ungefähr um 2^h nachmittags, haben einige Personen ein schwaches, donnerartig rollendes Geräusch — wie wenn der Wind stark durch den Kamin bläst oder eine Lawine abgeht — wahrgenommen, das sie einem Erdbeben zuschreiben.“ Berichterstatter selbst hat nichts verspürt.

St. Margarethen am Silberberg (Bezirk Murau). Herr Berichterstatter Schulleiter Peter Ude theilt mit, dass das Beben daselbst ungefähr $1^h\,10^m$ nachmittags lediglich von der Wirtschafterin im Pfarrhofe, sonst aber von niemandem im Dorfe wahrgenommen wurde. Der Pfarrhof ist das älteste Gebäude des Ortes und gemauert. Die daselbst mit Nähen beschäftigte Wirtschafterin beobachtete zwei kurz nacheinander folgende Erschütterungen, welche Zittern des Gebäudes und leises Krachen der Dachbalken verursachten. Die Bewegung und das damit verbundene klirrende, gleichzeitig wahrgenommene Geräusch dauerten etwa 3^s.

Unzmarkt. Herr Berichterstatter Josef Schwanda, Schulleiter in Scheiben bei Unzmarkt, berichtet, dess er das Beben um $1^h\,9^m$ nachmittags (corr. Zeit) während des Unterrichtes wahrnahm. Desgleichen wurde es von

allen Schulkindern verspürt. Es war eine einzige Erschütterung, deren Richtung nicht festgestellt werden konnte; sie war mit einem Geräusch verbunden, welches dem Rollen eines schnell fahrenden Wagens über eine Holzbrücke verglichen wird und 4—5^{s} dauerte.

Zeltweg. Herr Berichterstatter Werksarzt Dr. Roman Diviak meldet, dass das Beben um 1^{h} 12^{m} (corr, Zeit) beobachtet wurde, jedoch nur von sehr wenigen Personen. Es wurden zwei sehr rasch aufeinander folgende Stöße, die zusammen kaum 1$^{1}/_{2}^{s}$ dauerten, wahrgenommen. Bewegte Gegenstände wurden nicht beobachtet, ebensowenig ein besonderes Geräusch, doch erzitterte das Gebäude heftig und krachte. Die Wahrnehmung wird damit verglichen, als ob große Schneemassen, vom Dache fallend, den Boden erschütterten.

Allerheiligen bei Judenburg. 13^{h} 7^{m}. Zwei schwache Stöße mit rollendem Geräusch in der Dauer von je 2^{s} Fenster klirrten. (Meteorologische Beobachtungsstation.)

Gaal bei Knittelfeld. 13^{h} 15^{m} Ortszeit. Herr Districtsarzt A. J. Aust berichtet, dass die von rollendem Geräusche begleitete, aus N kommende Erschütterung nicht nur im Orte, sondern auch in dem Ingering-Graben und in dem Holzschlage hinter dem Ingering-See (1200 *m* Seehöhe) verspürt wurde.

Negative Berichte sind anlässlich des Bebens vom 11. December in so großer Zahl aus allen Theilen der Steiermark (von fast sämmtlichen Erdbeben-Beobachtungsstationen) eingelaufen, dass davon abgesehen werden kann, sie einzeln zu registrieren. Hingegen sind aus drei Orten, nämlich aus Riez, aus Zabukovje bei Lichtenwald und aus Markt Rohitsch Fragebogen eingesendet worden, welche Erdbeben am 11. December, jedoch zu ganz abweichenden Stunden signalisieren. Von diesen drei Berichten ist jener aus Riez ganz vereinzelt, während die aus den beiden anderen Orten eingelaufenen sich wahrscheinlich auf dieselbe Erschütterung beziehen, welche um 21^{h} 20^{m} stattgefunden haben dürfte.

11. December, 21^{h} 20^{m}. Zabukovje bei Lichtenwald. (Hieher gehört wohl auch die Meldung aus Rohitsch, welche sich auf ein daselbst um $^{3}/_{4}10^{h}$ nachts wahrgenommenes Erdbeben bezieht.)

Berichterstatter Herr Oberlehrer Valentin Weber meldet, dass er um 9^{h} 20^{m} (uncorr. Zeit) drei als langsames Schaukeln bezeichnete Bewegungen in Zeitabschritten von 2—5^{m} verspürte. Die einzelnen Erschütterungen dauerten nur einige Secunden, ihre Richtung wird als SW—NE nach dem Schaukeln der Hängelampe angegeben. Die Erschütterung verursachte ein Rasseln der Teller und Tassen, sowie das Stehenbleiben der Pendeluhr.

Rohitsch. Herr Berichterstatter Oberlehrer Hans Dreflak berichtet, dass er um $^{3}/_{4}10^{h}$ nachts (uncorr. Zeit) drei rasch nacheinander folgende Erschütterungen verspürt habe, die als kurze Seitenrucke von S nach N gefühlt wurden und nur wenige Secunden dauerten.

Aus Riez meldet Herr Berichterstatter Oberlehrer Fr. Klemenčič am 23. December 1897 mittels eines und desselben Fragebogens zwei Beben, von welchen das erste am 13. November um $^1/_2 9^h$ vormittags (siehe oben!), das zweite am 11. December „nach Mitternacht" stattfand. Die Erschütterungen seien sehr schwach und kurz gewesen, doch jene am 11. December stärker als die vom 13. November.

30. Beben vom 17. December 1897.

Laufen, $21^h\,50^m$ Telegraphenzeit (Herr P. Wudler).

Starkes Erzittern mit Getöse, 3—4^s. Fenster klirrten. Bewegung kam von W. Geräusch und Erschütterung gleichzeitig. Wurde nur von einzelnen, noch wachen Personen verspürt.

Nachtrag zu dem Berichte über die steirischen Beben des Jahres 1896.

1. März 1896. Friedau, $1^h\,57^m$.

Herr Oberlehrer Anton Porekar in Kulmberg bei Friedau berichtet, dass dieses Beben auch an seinem Wohnorte verspürt wurde. Die Uhr zeigte $2^h\,5^m$. Die Stoßrichtung war SW—NE; ein Kinderwagen rückte in dieser Richtung etwas von der Stelle, ferner wurde Klirren der Fenster und kurzes unterirdisches Rollen wahrgenommen.

Um die Verbreitung einiger der wichtigeren Erschütterungen des Jahres 1897 in Steiermark zu zeigen, wurden für dieselben Karten entworfen, welche erstlich die Orte angeben, von welchen Erdbebenmeldungen einlangten. Dort, wo die Nachrichten darüber orientierten, wurden auch die Stoßrichtungen eingetragen. Die Umgrenzung des erschütterten Gebietes konnte in einigen Fällen durch Angabe jener Orte, aus welchen negative Meldungen einliefen, dargelegt werden.

Beiträge zur Tertiärflora Steiermarks

von

Adolf Noé von Archenegg (Göttingen).

(Hiezu eine Tafel.)

Die im Nachfolgenden beschriebenen Abdrücke entstammen einer von Herrn Professor Dr. Vincenz Hilber in Graz im Sommer 1895 bei Windisch-Pöllau in Steiermark aufgebrachten Sammlung pliocäner Pflanzenreste. Dieselben wurden 1896 vom Besitzer dem phytopaläontologischen Institute der Universität zu Graz zum Zwecke der Untersuchung und Beschreibung zur Verfügung gestellt, welche Aufgabe der seither verstorbene Vorstand jenes Institutes, Herr Regierungsrath Prof. Dr. Constantin Freiherr v. Ettingshausen, mir übertrug. Infolge der baldigen Erkrankung und des Ablebens Prof. v. Ettingshausens, sowie der dadurch veranlassten amtlichen Schließung des Institutes konnten die dort gemachten Arbeiten zu keinem befriedigenden Abschlusse gelangen. Die hier beschriebenen Abdrücke bilden daher nur einen Bruchtheil der reichhaltigen Pöllauer Flora, deren eingehende Bearbeitung und Vollendung mir sowohl aus jenem Grunde, wie infolge meiner inzwischen stattgefundenen Übersiedlung nach Göttingen versagt bleiben musste.

I. Kryptogamen.

Puccinites styriacus m. Figur 1 und 1a.

P. epiphillum, maculas longitudinales parvas formans. In foliis monocotyledonum ad Windisch-Pöllau.

Unter den Pöllauer Blattabdrücken befinden sich auch zwei Gramineenblätter mit dunklen Flecken auf der Oberseite, welche zweifellos von einem Blattpilze stammen, wahrscheinlich von einem Verwandten von Puccinia graminis. Freiherr v. Ettingshausen erwähnt ebenfalls einen solchen Blattpilz in der Tertiärflora von Häring in Tirol, welchen er

Puccinites lanceolatus nennt. Da wohl Ähnlichkeit, aber keine genaue Übereinstimmung zwischen meinem Abdrucke und dem Häringer Pilz besteht, so glaube ich mich berechtigt, erstere Form vorläufig als neue Art aufstellen zu dürfen, bis eine weitere Aufsammlung in Pöllau vielleicht besseres Material zutage fördert und eine sichere Bestimmung erlaubt. Eine Vergleichung fossiler Pilzformen ist überhaupt in den meisten Fällen nur annäherungsweise möglich, da nur selten eine mikroskopische Untersuchung, die allein ausschlaggebend sein kann, durchführbar ist.

Chara spec. Figur 2 und 3.

Eine Gesteinsplatte zeigt eine Unzahl schwärzlicher Punkte, die sich bei einer selbst schwachen Vergrößerung leicht als Charafrüchte entpuppen. Charakteristisch ist die geringe Zahl von Windungen. Wegen der mangelhaften Erhaltung der Abdrücke musste ich mich mit der vorläufigen Bezeichnung Ch. spec. begnügen und von einer weiteren Bestimmung absehen.

Psilotum tertiarium m. Figur 4 und 4a.

Ps. caulibus dichotome ramosis, compressis, ramis angustissimis, angulatis foliis minimis, sparsi obtectis.

Der erste mir bekannte Abdruck einer mit Psilotum höchst ähnlichen Form. Die Ähnlichkeit mit dem recenten Ps. triquetrum Swartz ist besonders augenfällig. Figur 4 stellt die Abbildung des einzigen in Pöllau gefundenen Stückes dar, Figur 4a daneben ist die Vergrößerung einer dichotomischen Verzweigung, welche auch eine der für Ps. triquetrum so bezeichnenden Schuppen trägt.

Um dem Vorwurfe zu begegnen, es hier möglicherweise mit dem Abdrucke einer Alge oder eines Mooses zu thun zu haben, verweise ich auf die in der beigegebenen Vergrößerung deutlich sichtbaren Structurverhältnisse. Die zu beiden Seiten des scharf hervortretenden Stengels blattartig anschließenden Flügel, sowie die früher erwähnte Schuppe, welche wahrscheinlich ein reduciertes Laubblatt ist, analog wie bei Ps. triquetrum, weisen entschieden darauf hin, dass wir eine Gefäßpflanze vor uns haben, deren flügelartig erweiterte, dichotomisch getheilte Sprosstheile die Functionen der Kohlen-

säureassimilation übernommen hatten, während die eigentlichen Laubblätter zu Schuppen reduciert wurden, wie es beim recenten Ps. triquetrum gleichfalls vorkommt.

Phanerogamen.

a) Monocotyledonen.

Arundo Goepperti Heer. Tertiärflora der Schweiz. Bd. I, Seite 62.

Es finden sich zahlreiche Halme, Blätter und Rhizome einer monocotylen Pflanze, welche mit A. Goepperti die größte Ähnlichkeit besitzt.

Die Halme, von denen in Figur 5 einer abgebildet ist, sind 10 bis 17 *mm* dick und tragen zahlreiche, dicke Knoten, deren Abstände untereinander bei den verschiedenen Abdrücken nicht unerheblich schwanken. Die Internodien sind nahezu glatt und mit einer nur mit bewaffnetem Auge erkennbaren Längsstreifung versehen, wie in Figur 5, oder mehr oder weniger deutlich gestreift, wobei grobe und feine Längsrippen wahrnehmbar sind.

Die Blätter, von denen eines durch die Figur 7 dargestellt wird, müssen sich zu bedeutender Größe entwickelt haben und zeichnen sich durch zahlreiche sehr feine und gleich starke Parallelnerven aus. Die Mittelrippe war an keinem der untersuchten Blattfragmente erhalten geblieben.

Unter den vorhandenen, höchst wahrscheinlich dazugehörigen Rhizomen befinden sich mehrere sehr große. An einem derselben (Figur 6) ist noch die Rinde, welche zahlreiche Wurzelnarben aufweist, zu sehen.

Phragmites oeningensis Al. Br., Heer, Tertiärflora der Schweiz. Bd. I, Seite 64.

Es fanden sich ebenfalls Halme, Blätter und Wurzeln in ziemlich guter Erhaltung. Die Halme (Figur 8) besitzen zahlreiche feine, gleichmäßig starke Längsrippen und am oberen Ende der Knoten einen kreisförmigen Ring von Wurzelnarben, welche das sicherste Unterscheidungsmerkmal von Phragmites und Arundo sind.

Die Blätter, welche auch hier groß waren, zeichnen sich durch eine aus verschieden starken, parallelen Längsnerven

zusammengesetzte Nervation aus. Diese ist so angeordnet, dass zwischen je zwei stärkeren 5 bis 8 feine, nur mit der Lupe noch wahrnehmbare Nerven vorhanden sind, wie es in Figur 9 und 9a, welch letzteres Bild eine schwache Vergrößerung einer Partie des Blattes darstellt, gezeichnet ist.

Bei Pöllau fand sich nur ein einziges Rhizomstück, das mit Wahrscheinlichkeit hierherzustellen ist (Figur 10) und sich durch zahlreiche eng gedrängte Knoten auszeichnet. Auf Figur 11 sind zwei Nebenwurzeln abgebildet, welche zu einem Rhizom dieser Art gehört haben dürften und den von Heer l. c. abgebildeten entsprechen.

Acorus tertiarius m.

Es finden sich in den Pöllauer Schichten zahlreiche Abdrücke, welche eine große Ähnlichkeit mit Rhizomen des recenten Acorus Calamus besitzen. In der paläontologischen Literatur sind nur zwei Vorkommnisse von Acorus-Rhizomen bekannt, eines davon wird von Heer in der „Fossilen Flora von Spitzbergen" (Flora foss. arctica, Bd. II, Seite 57) erwähnt und auf Tafel VIII, Figur 7 und 8, abgebildet, und zwei andere Fossilien beschreibt und bildet Lesquereux in seiner „Tertiärflora von Nordamerika", Seite 105, Tafel XIV, Figur 16 und 17, ab.

Heer stellt seinen Rhizomabdruck zur Art A. brachystachys, von welcher fossilen Form zahlreiche oberirdische Organe gefunden wurden, desgleichen thut Lesquereux. Weil mir aber aus den Pöllauer Schichten weder Blätter noch Stengel oder Inflorescenzen von Acorus bekannt sind, so fühle ich mich nicht berechtigt, die dort gefundenen Rhizome auch jener Art zuzuordnen, da aus denselben allein unmöglich schon auf den Artcharakter geschlossen werden kann. Es bleibt daher nichts übrig, als für die Pöllauer Acorus-Abdrücke eine neue Art aufzustellen, wozu ich mich umsomehr aus dem Grunde berechtigt fühle, weil A. brachystachys Heer dem Miocän und Eocän angehört.

Die zu dieser Art zu rechnenden Pöllauer Abdrücke sind längere Rhizome, stellenweise verzweigt und mit zahlreichen Knoten versehen. Die Internodien weisen durch ihre parallele Streifung auf eine runzliche Oberfläche hin, stellenweise sind auch

im Abdrucke verkohlte Reste eingeschlossen. Sie zeigen eine große Ähnlichkeit mit den früher erwähnten Resten von A. brachystachys und gleichfalls eine gewisse Übereinstimmung mit dem Rhizom des recenten A. Calamus.

Poacites caespitosus Heer, Tertiärflora der Schweiz, Bd. I, Seite 70.

Zu dieser von Heer beschriebenen Form gehören zwei Abdrücke (Figur 13 und 14), von denen der eine (Figur 13) einen Halm mit dem Blattansatze zeigt, während der andere (Figur 14) nur ein kurzes Halmstück, an dem zwei feine Knoten deutlich zu sehen sind, darstellt.

Smilax spec.

Die in Figur 15 abgebildeten beiden Ranken und kleinen Bruchstücke solcher gehören zweifellos zu Smilax, welche Gattung im Tertiär bekanntermaßen eine weite Verbreitung besaß.

b) Dicotyledonen.

Ulmus plurinervia Ung., fossile Flora von Gleichenberg, Seite 20, Tafel IV, Figur 3 und 4; Massalongo, Flora fossile del Senegalese, Seite 214, Tafel 21, Figur 21; Heer, Tertiärflora der Schweiz, Bd. II, Seite 58, Tafel 79, Figur 4.

Es sind Blattreste (Figur 16 und 17) und ein Samen (Figur 18), welcher wahrscheinlich zu besagten Blättern gehört, was umsomehr anzunehmen ist, als er mit Ulmusblättern auf einem und demselben Gesteinsstück erscheint, vorhanden. Leider ist fast überall der für die Blätter von Ulmus so charakteristische untere Blattrand nicht oder nur äußerst mangelhaft erhalten, so dass die Bestimmung fast ausschließlich nur nach der allerdings scharf ausgeprägten Nervation vorgenommen werden musste. An einigen wenigen Stellen findet sich noch ein Blattrand erhalten, der eine deutliche Zähnung, bisweilen mit Tendenz zur Doppelzähnung erkennen lässt. Zu U. plurinervia gehören diese Blattreste infolge der sehr zahlreichen, unter relativ spitzen Winkeln abgehenden und stellenweise verästelten Secundärnerven, welche bei keiner anderen fossilen Ulmusart in so großer Zahl entwickelt sind. Obwohl die verschiedenen, bei Pöllau gefundenen Ulmusblätter be-

sonders in Bezug auf die Zahl der Secundärnerven und deren Abgangswinkel innerhalb gewisser Grenzen schwanken, so nehme ich doch keinen Anstand, sie zu einer Art zu vereinigen, da sich auch an unserem gemeinen Wald-Rüster in Bezug auf seine Blattformen ein ausgedehnter Formenkreis beobachten lässt.

Platanus aceroides Heer, Tertiärflora der Schweiz, Bd. II, Seite 71—74, Tafel 87 und 88.

Es lag mir zur Untersuchung eine Anzahl in ihrer Größe sehr variierender Blattabdrücke vor. Ihre Erhaltung gestattete mir jedoch, mit voller Sicherheit auf ihre Zugehörigkeit zu Pl. aceroides zu schließen.

Das kleinste, zugleich am besten erhaltene Blatt (Figur 19) weist, von der Spitze zur Basis gemessen, eine Länge von 77 *mm* und eine größte Breite von 70 *mm* auf und scheint auch einen ziemlich langen Blattstiel besessen zu haben, von dem allerdings nur ein sehr schlecht conservierter Rest erhalten geblieben ist. Das Blatt scheint von ziemlich dünner Textur gewesen zu sein und besitzt eine dreilappige Form. Der mittlere der drei spitz zulaufenden Lappen ist größer wie die beiden anderen und endigt in die einen spitzen Winkel einschließende Blattspitze. Die unvollkommen erhaltene Basis lässt darauf schließen, dass sie beim lebenden Blatt annähernd abgerundet war. Der Rand der Lappen scheint grob gezähnt gewesen zu sein. Die Nervation ist unvollkommen strahlläufig, indem knapp ober der Basis des starken, sich allmählich zur Spitze verschmälernden Primärnervs jederseits ein kräftiger, jedoch im Vergleiche zum Primärnerven schwächerer Secundärnerv unter einem Winkel von circa 35° entspringt und in der Spitze des rechten oder linken Seitenlappen endigt. Der Außenseite jedes der basalen Secundärnerven entspringen fünf Tertiärnerven unter einem Winkel von circa 60° und verlaufen schwach bogenläufig zum Rande. Außerdem finden sich noch beiderseits bis zur Blattspitze vier bis fünf randläufige Secundärnerven, von denen im rechten Winkel auf beiden Seiten schwache Tertiärnerven abzweigen. Die Quaternärnerven bilden nahezu quadratförmige Maschen, in deren Innerem die Quinternärnerven auslaufen. Das ganze Blatt weist eine unzweideutige Ähnlichkeit

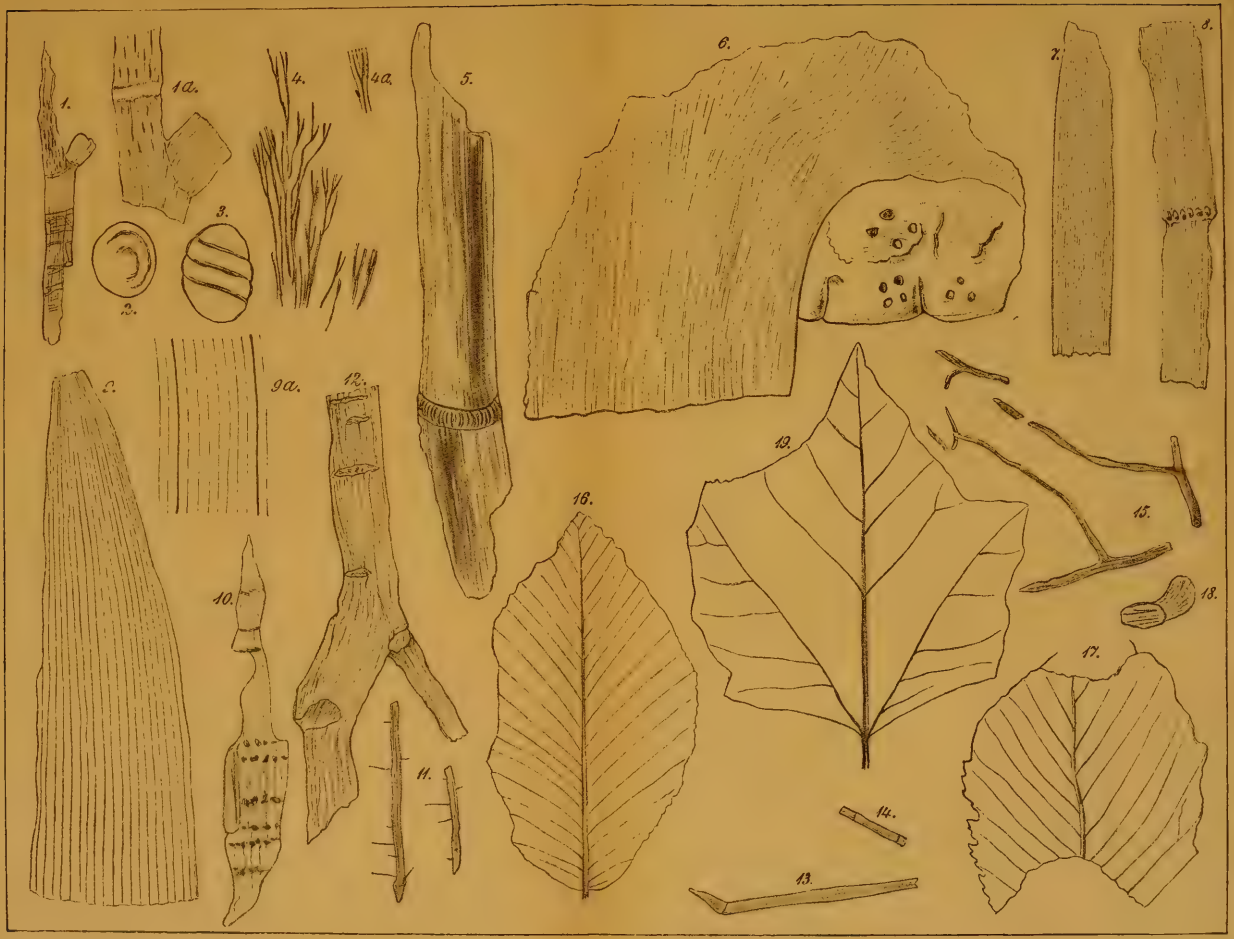
mit einem von Heer, Tertiärflora der Schweiz, Bd. II, Seite 72, beschriebenen und Tafel 88, Figur 4, abgebildeten Blatte, mit dem es auch in Bezug auf die Größe annähernd übereinstimmt, auf. Letztgenanntes Blatt, welches von Schrotzberg in der Schweiz stammt, zeigt einen Theil des grobgezähnten Randes in vorzüglicher Erhaltung, wonach wir unser Blatt ergänzen können. Unter den übrigen, zu Pl. aceroides zu rechnenden Pöllauer Abdrücken befindet sich ein Bruchstück eines großen Blattes, von dem jedoch nur der kräftige, in einen starken Stiel verlängerte Primärnerv, sowie beiderseits drei bis vier Secundärnerven erhalten sind, welche jedoch die Zugehörigkeit zu Pl. aceroides bereits als höchst wahrscheinlich erscheinen lassen. Dem starken, gegen die Spitze verschmälerten Primärnerven entspringen etwas oberhalb der Blattbasis, die auf dem Abdrucke nur schwach angedeutet ist, ein Paar starker geradliniger Secundärnerven, welche ihrerseits nach außen hin mehrere randläufige, auf annähernd gleiche Distanzen vertheilte Tertiärnerven unter Winkeln von circa 50° entsenden. Der Primärnerv ist auf eine Länge von 102·5 *mm*, von der Blattbasis gemessen, erhalten, war jedoch zweifellos noch viel größer.

Außer den hier beschriebenen Arten finden sich noch in den Pöllauer Pliocänschichten zahlreiche gut erhaltene und deutlich bestimmbare Arten von:

Populus, Salix, Myrica, Betula, Alnus, Quercus, Fagus, Planera, Ficus, Cinnamomum, Liquidambar, Prunus, Cassia, Robinia, Evonymus, Acer, Sapindus, Paliurus, Zizyphus, Rhamnus, Elaeodendron, Aralia, Vaccinium, Fraxinus und Lonicera.

Die eingehende Bearbeitung der zu diesen Gattungen zu stellenden Fossilien war mir jedoch aus den eingangs dargelegten Gründen nicht mehr möglich.

Zum Schlusse erachte ich es noch als meine Pflicht, der Unterstützung, die mir der seither verstorbene Herr Regierungsrath Professor Constantin Freiherr v. Ettingshausen beim Studium der Pöllauer fossilen Flora zutheil werden ließ, dankbarst zu gedenken.


1.
1a.
2.
3.
4.
4a.
5.
6.
7.
8.
9.
9a.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.

Inhalt der Tafel.

Fig. 1 u. 1a: Puccinites styriacus m., auf einer Graminee schmarotzend, in Figur 1a etwas vergrößert.
„ 2 „ 3: Chara-Früchte, vergrößert.
„ 4 „ 4a: Psilotum tertiarium m., in Figur 4a etwas vergrößert.
„ 5: Halm von Arundo Goepperti Heer.
„ 6: Rhizom von A. Goepperti Heer, theilweise noch mit Rinde bekleidet.
„ 7: Blattstück von A. Goepperti Heer.
„ 8: Halmstück von Phragmites oeningensis A. Br.
„ 9 „ 9a: Blattstück von Ph. oeningensis A. Br., in Figur 9a die etwas vergrößerte Nervation.
„ 10: Rhizomstück von Ph. oeningensis A. Br.
„ 11: Nebenwurzeln von Ph. oeningensis A. Br.
„ 12: Rhizomstück von Acorus tertiarius m.
„ 13: Halmstück mit Blattansatz von Poacites caespitosus Heer.
„ 14: Kurzes Halmstück von P. caespitosus Heer mit zwei feinen Knoten.
„ 15: Smilax-Ranken.
„ 16 „ 17: Blätter von Ulmus plurinervia Ung., bei 17 mit zum Theile erhaltenem Rande.
„ 18: Samen von U. plurinervia Ung.
„ 19: Blatt von Platanus aceroides Goepp.

Untersuchungen über die Variabilität der steirischen Formen der Knautia silvatica-arvensis.

Von
Franz Krašan.

Zwei Wege stehen dem Forscher offen, wenn er dem genetischen Zusammenhange zweier nächst verwandter Pflanzenformen nachspüren soll, um schließlich sagen zu können: ihre Abstammung von gleichen Urindividuen ist thatsächlich erwiesen. Der eine dieser Wege führt durch ein System von continuierlichen Beobachtungen der betreffenden Pflanzen im Freien, an Ort und Stelle, wo dieselben seit undenklichen Zeiten die natürlichen Bedingungen ihres Vorkommens und Gedeihens finden; der andere ist der Weg des Experimentes, des Culturversuches, wobei es darauf ankommt, dass man die Standorte der beiden Formen im Freien künstlich vertauscht. Die Form A, welche von Natur am Standorte α wächst, muss auf den Standort β übertragen werden, welcher der Form B entspricht, letztere aber soll am Standorte α gesetzt werden, wo die Form A wächst. Im vorliegenden Falle ist A zunächst Knautia Pannonica Wettst., B Kn. arvensis Coult., α ein beliebiger Standort, der einer echten Kn. Pannonica entspricht: schattiger Wald, Boden Waldhumus, β ein beliebiger Standort, wo die echte Kn. arvensis gedeiht: Wiese mit Alluvialboden.

Es ist selbstverständlich, dass eine solche Übertragung nur für einige Individuen (Stöcke, bez. Samen) der beiden Formen möglich ist; man geht aber von der Voraussetzung aus, dass sich formidentische Individuen unter gleichen Bedingungen gleich verhalten werden, wenigstens im wesentlichen gleich. Dürfte man diese Voraussetzung nicht machen, so wären überhaupt Culturversuche zum Zwecke systematischer und phylogenetischer Aufklärungen unnütz. Zum Glücke bieten die Er-

gebnisse derartiger Anbauversuche ein verlässliches Regulativ, so dass — natürlich bei Anwendung der nöthigen Vorsicht und Reserve — nicht leicht ein Fehlschluss möglich ist.

Ein Beispiel möge dies ersichtlicher machen. Wir versetzen einen Stock von Vaccinium uliginosum aus dem Hochmoor, bei etwa 900 *m*, auf einen Kalkfels bei 2000 *m* abs. Höhe. Die Pflanze wächst und gedeiht und wir finden, dass sie auch nach 10 oder 20 Jahren formbeständig bleibt, indem sie, abgesehen von ihrem niedrigen Wuchs, in nichts von der Pflanze des Hochmoors abweicht. Ist der Schluss erlaubt, dass sich ein zweiter, dritter . . . . Stock aus dem oder einem anderen Moore auch so verhalten würde? Ja, denn wir sagen, gestützt auf die Beobachtungen des V. uliginosum an vielen, sehr verschiedenen Standorten: Diese ungemein anpassungsfähige Art gehört überhaupt zu den formbeständigen, gleichwie V. Vitis Idaea: sie muss unter veränderten Existenzbedingungen entweder zugrunde gehen, oder (wenn sie nämlich ausdauert) in ihrer Form unverändert bleiben, denn sonst würden sich gewiss an den so grundverschiedenen Standorten Varietäten gebildet haben. Das Resultat des Versuches ist nur eine Bestätigung der bei der Pflanze im Freien unter den verschiedensten Vorkommensverhältnissen gemachten Wahrnehmungen.

Nicht so einfach ist dagegen der Versuchsfall, wenn wir z. B. mit Hieracium silvaticum experimentieren. Zwei Einzelpflanzen, derselben Stelle im Walde entnommen und auf einen sonnig gelegenen Kalkfels versetzt, können daselbst Wurzel fassen und jahrelang gedeihen, wie mich mehrmals schon Culturversuche auch mit Samen gelehrt haben; man wird finden, dass sie nicht unverändert bleiben, vielmehr durch Abnahme der Drüsen und Zunahme der Sternhaare bei gleichzeitigem Matter- und Steiferwerden der Blätter eine Annäherung an H. subcaesium Fr. erfahren. Darf man auf ein ähnliches Verhalten auch anderer Individuen des H. silvaticum für einen gleichen Versuch schließen? Ja, denn H. silvaticum gehört bekanntlich zu den variablen Pflanzentypen, nur darf man nicht erwarten, dass die Variation immer gerade im Sinne oder in der Richtung gegen H. subcaesium erfolgen werde; es sind auch andere Varietäten möglich. Demgemäß ist es von Wichtig-

keit, vor allem zu wissen, welche Formen aus der nächsten Verwandtschaft des H. silvaticum auf sonnigem felsigen Boden spontan vorkommen, denn diese und keine anderen müssten schließlich aus den Abänderungen der Versuchspflanzen unter den obigen Verhältnissen hervorgehen. Damit wäre auch der Beweis eines genetischen Zusammenhanges zwischen der Normalform des H. silvaticum und den nächst stehenden vermeintlichen Arten gegeben.

Daraus schon ist zu ersehen, dass reciproke Anbauversuche nur im engsten Anschlusse an die Beobachtung der fraglichen Formen an ihren natürlichen Standorten gemacht werden müssen. Eine eingehende Kenntnis ihrer Verbreitung, sowie auch ihrer Existenzbedingungen muss vorangehen. Jedes Experimentieren, das sich nicht auf diese Grundlage stützt, bleibt ohne Erfolg, wenn nicht ein günstiger Zufall ein- und das anderemal ausnahmsweise die Mühe des Versuches lohnt.

Hat es aber nicht den Anschein, als ob solche Versuche überflüssig wären, wenn schon die continuierliche Beobachtung der sich unmittelbar an einander schließenden Übergangsformen zwischen zwei Typen zur Einsicht führen kann, dass diese sammt ihren verbindenden Zwischengliedern innerhalb der Grenzen einer und derselben Species liegen? Durchaus nicht. Selbst für den Fall, man wüsste ganz sicher, dass die Zwischenformen keine Bastardbildungen sind, wären Culturversuche nöthig; denn es bliebe alsdann die Frage, welche Umstände die Variationen bedingen, wie weit der Standort vermöge seiner Lage gegen die Sonne, wie weit die mineralische und physische Beschaffenheit des Bodens an dem Zustandekommen der Varietäten betheiligt ist, und welche Rolle hiebei die klimatischen Verhältnisse des Standortes nach seiner geographischen Lage spielen. In erster Reihe wird das Resultat zu entscheiden haben, ob durch die Einflüsse des Standortes jene Zwischenformen entstehen können, denen man einen hybriden Ursprung zuschreiben möchte, wenn den Extremen ein Artenrecht zugesprochen wird.

Eine unmittelbare Gewissheit, ob man es mit Bastardbildungen zu thun hat, kann man sich nicht in allen Fällen verschaffen. Bei Knautien sind zwar die Bedingungen für die

Entstehung von Hybriden in weitestem Maße gegeben, da die Blüten am Tage von Bienen und Gallmücken stark besucht werden, anderseits die Häufigkeit der Individuen ein rasches Übertragen des Pollens von einer Blüte zur anderen ermöglicht; es kommt nur darauf an, ob sich die für Hybriden geltenden Kriterien auf die thatsächlich bestehenden zahlreichen und sehr mannigfaltigen Zwischenformen anwenden lassen. Unter allen Umständen werden daher die beiden Wege der Untersuchung, nämlich der des reciproken Anbaues und der der fleißigen Beobachtung im Freien zu beschreiten sein, da sich beide naturgemäß gegenseitig ergänzen.

I. Versuchsplätze.

Bei der Wahl der Versuchsplätze waren mehrerlei Umstände maßgebend. Vor allem musste darauf Bedacht genommen werden, dass möglichst alle Extreme der Lage gegen die Sonne und der mineralischen und physischen Beschaffenheit des Bodens vertreten sind. Andererseits sollen die Plätze nicht zu weit von dem ständigen Aufenthaltsorte des Versuchsstellers gelegen sein, damit die Objecte möglichst häufig in Augenschein genommen werden können. Diesen Bedingungen kann im vorliegenden Falle nur die Umgebung von Graz am besten entsprechen. Geographisch weit entlegene Plätze war mir bisher nicht möglich, ins Auge zu fassen.

a. Am Grazer Schlossberge.[1]

1. Standort. Oben, südseitig, ca. 80 *m* über der Sackstraße, sehr sonnig und trocken. Untergrund Dolomitfels; darüber eine Lage von Schutt und Erdreich, ein Gemenge von Dolomitsand und Humus. Fliedergebüsch, dazwischen Graswuchs. Besonnung frei, durch das Gebüsch nur wenig behindert. Der wärmste und trockenste Standort innerhalb Graz. Nicht weit davon ein Mandelbaum. Der Flieder belaubt sich und blüht beinahe eine Woche früher als im Stadtpark.

2. Standort. Westseitig, ca. 50—55 *m* über der Sackstraße. Frei, in unmittelbarer Nähe kein Gebüsch. Reichlicher Gras-

[1] Die Culturen sind ohne die geringste Beschädigung der öffentlichen Anlagen durchgeführt worden, die Plätze sind für jeden anderen unkenntlich.

wuchs. Substrat im Wesentlichen wie am 1. Standorte (Versuchsplatze).

3. Standort. Tiefer, westseitig, ungefähr 40 *m* über der Sackstraße. Untergrund Dolomit, stark zersetzt, darüber Dolomitsand, nur an einer Stelle mit Humus vermischt, sonst fast humusfrei, trocken. In der Nähe rechts Gebüsch, links dürftiger Graswuchs, mit einer an Heide erinnernden kümmerlichen Vegetation (Standort der Potentilla arenaria Borkh). Besonnung frei, nur hie und da ein Baum oder Strauch, der nach der Belaubung eine kurze Zeit die hieher versetzten Pflanzen beschattet.

4. Standort. Noch tiefer, WW-N, ca. 30 *m* über der Sackstraße, trocken. Dolomitfels, ohne Humus. Nachmittags Sonne, rings herum frei, fast keine Vegetation.

5. Standort. Noch tiefer, nordwestseitig, ungefähr 20 bis 25 *m* über der Wickenburggasse. Ein Vorsprung des felsigen Abhanges. Dolomitfels, darüber ein erdiges Gemenge von Dolomitschutt und Humus. Gebüsch mit Graswuchs dazwischen, halbschattig, Sonne nur in den Nachmittagsstunden, im Sommer von 2 Uhr an, im Frühjahr und Herbst später.

6. Standort. Nordseitig, ungefähr 30 *m* über der Wickenburggasse. Gebüsch, sehr schattig, Luft im Sommer beständig feucht. Untergrund Dolomit, darüber eine mächtige Lage von Humus.

7. Standort. Etwas höher, ungefähr 40—50 *m* über der Wickenburggasse, zwischen Waldbäumen, sehr schattig. In der Vegetationszeit ist die Luft beständig feucht. Untergrund Dolomit, darüber eine mächtige Lage von Humus. Keine Sonne, wie am 6. Standorte. Die starke Beschattung ist nicht nur durch die nordseitige Lage, sondern auch durch den üppigen Baumwuchs bedingt.

b. In der Umgebung von Graz.

8. Standort. In der vorderen Ragnitz (Thal), am westlichen Waldsaume unter Föhren; wenig Unterholz außer Rubus dumetorum, schattig, doch von den Strahlen der Abendsonne erreichbar. Untergrund ein Gemenge von Quarzge-

schieben, Thon und Eisenhydroxyd, fast kalkfrei, darüber Humus. Ganz in der Nähe kein Kräuterwuchs.

9. Standort. In der vorderen Ragnitz, im Walde unter Föhren, daneben einiges Unterholz, schattig, doch zum Theile von den Sonnenstrahlen erreichbar, ringsum Kräuterwuchs, besonders Viola Riviniana, Fragaria vesca und Knautia Pannonica, auch Succisa pratensis. Der Untergrund wie am vorigen Standorte, fast kalkfrei, darüber reichlicher Humus. Brombeergebüsch.

10. Standort, nahe beim vorigen. Holzschlag (vor einigen Jahren ist der Wald dort abgestockt worden) mit schwachem Nachwuchs, dichtes Himbeer- und Brombeergebüsch. Südseitig gelegen, sonnig und frei. Untergrund wie im 8. Standorte, darüber Humus. Nach dem Kahlhieb hat sich hier noch viel Knautia Pannonica erhalten, die sehr gut fortkommt, auch zwischen dichtem Graswuchs (massenhaft ist hier Luzula albida, sehr vertreten sind Viola Riviniana und V. canina, auch Fragaria vesca, Hieracium silvaticum und andere Waldpflanzen, die nach dem Kahlhieb übrig geblieben sind).

11. Standort, nahe beim vorigen, in demselben Holzschlage, an einer von jeder Vegetation entblößten Stelle, südseitig, sehr sonnig und frei, in der Nähe nur Viola canina. Untergrund wie überall in der Ragnitz, wo kein angeschwemmter Boden ist: ein Gemenge von Quarzgerölle, Quarzsand, Thon und Eisenhydroxyd (siderolitischer Kieselboden, fast kalkfrei und ohne Humus).

12. Standort. Etwas weiter von den vorigen, an einer Böschung der Straße gegen Süden, sehr sonnig und frei. Wiesenvegetation: üppiger Graswuchs (Avena pubescens und Arrhenatherum). Boden erdig, tiefgründig, fruchtbar, durch die Abschwemmung der Straße gedüngt, im tieferen Untergrund feucht.

13. Standort, im Stiftingthal, dem Gasthause „Zum Bachschuster" gegenüber im Walde nahe am Bache, sehr schattig, auf siderolitischem Kieselboden (wie er überhaupt im Stiftingthal vorherrscht, gleichwie in der Ragnitz), darüber Waldhumus, rings herum einiges Unterholz. Spärlicher Kräuterwuchs. Knautia Pannonica fehlt.

14. Standort, im Stiftingthal, am westlichen Saume des Waldes zwischen Gebüsch und Waldbäumen, halbschattig. Untergrund wie am vorigen Standorte (siderolitischer Kieselboden), darüber Waldhumus, rings herum Kräuterwuchs, besonders Knautia Pannonica.

15. Standort, in der Nähe des vorigen am Westabhange einer Heide, zwischen niedrigen Eichenbäumen, rings herum Calluna und viel Melampyrum pratense. Untergrund wie oben, fast kalkfrei. Die Örtlichkeit halbschattig.

16. Standort, etwas weiter oben, am Wege zum „Häuserl im Wald", sehr schattig; Boden ein Gemenge von Lehm und Quarzgerölle, fast kalkfrei, rings herum in unmittelbarer Nähe kein Gebüsch, nicht weit davon Kn. Pannonica.

17. Standort, eine Heide auf der Anhöhe über dem Hilmteiche mit viel Calluna. Eichengebüsch, einzelne Föhren und Fichten, der Boden stellenweise mit dichtem Moos bewachsen; derselbe besteht aus einem Gemenge von Quarzsand und Geröllen (echter Kieselboden); Knautien kommen hier spontan nicht vor, der dichte Wuchs von Hypnum und Polytrichum duldet keine Phanerogamen, obschon die Lage sonnig und frei ist.

18. Standort, im Walde in der Nähe des Hilmteiches, sehr schattig, rings herum viel Knautia Pannonica, auch Oxalis Acetosella, einzeln Rubus sulcatus, in der Nähe auch Anemone nemorosa. Boden im Untergrund wie am vorigen Standorte, darüber reichlicher Waldhumus.

19. Standort, etwas weiter nördlich am Saume des Waldes zwischen Föhren, schattig, rings herum Gebüsch, von niederer Vegetation besonders Carex brizoides und Knautia Pannonica. Über dem fast kalkfreien Kieselboden eine dünne Lage von Humus, im übrigen ist der Untergrund wie an den meisten anderen Standorten von Lehm, Quarzsand und Quarzgeröllen gebildet.

20. Standort, Karlau an der Mur. Wiese mit Alluvialboden aus feinem geschlämmten Sand, ohne bemerkbarem Humus, sonnig, frei. Wiesenvegetation, besonders vertreten Festuca sulcata und Knautia arvensis.

c. Bei Aflenz in Obersteiermark.

21. Standort, ober Jauring nächst Aflenz, 770 *m*, auf diluvialem Kalkgerölle, sehr sonnig und trocken, fast frei von Vegetation, daneben Gebüsch, unweit davon Fichtenwald. Bezeichnende Pflanzen dieser Localität sind Erica carnea, Helianthemum vulgare, Cotoneaster tomentosa.

22. Standort, in der Fölz (östliches Hochschwabgebiet). Südabhang, sehr sonnig und frei, ungefähr 800 *m*. Unterlage Kalkfels, darüber ein Gemenge von Kalkerde und Humus. Vorherrschende Vegetation: Erica, Buphthalmum salicifolium, Knautia arvensis, Calamagrostis varia, rings herum in geringer Entfernung Fichtenwald.

23. Standort, in der Fölz, nicht weit vom vorigen, Nordabhang, ca. 800 *m*, sehr schattig. Unterlage Kalkfels. Gebüsch (Unterholz), darüber Fichtenwald, in der Nähe Rhododendron hirsutum. Reichlicher Waldhumus, Luft kühl-feucht im Sommer, der Schnee bleibt gewöhnlich bis Ende Mai in den nächst gelegenen Schluchten liegen.

24. Standort, in der Fölz, nahe beim vorigen, nur etwas weiter gegen die Klamm. Nordabhang, Gehölz, darüber hochstämmiger Fichtenwald, ca. 800 *m*, sehr schattig gelegen. Unterlage Kalkfels, darüber reichlicher Humus. In unmittelbarer Nähe der Versuchspflanzen wie beim vorigen Rhododendron hirsutum, Adenostyles und andere Alpenpflanzen, auch Knautia silvatica Duby. Schnee oft bis Ende Mai.

25. Standort, in der Fölz, nahe bei der Klamm, sehr schattig und kühl-feucht, ca. 800 *m*. darüber Buchenwald. Bei den Versuchspflanzen Rhododendron hirsutum, Adenostyles, Campanula pulla, daneben Carex firma, Silene alpestris, Chrysanthemum coronopifolium, auch Pinus Mughus und andere alpine Arten. Unterlage Kalkfels, darüber Humus. Der Schnee lagert oft bis Ende Mai. Standort der Knautia silvatica.

Auf diese 25 Versuchsplätze wurden vom October 1896 bis November 1898 170 Pflanzen, meist Kn. arvensis und Kn. Pannonica, auch Kn. silvatia (diese bei Aflenz) gesetzt, was theils in den Frühjahrsmonaten, theils im Sommer und Herbst geschah. Dabei war ich stets darauf bedacht, dass die Wurzel

der Versuchspflanze sofort mit der neuen Bodenunterlage in unmittelbare Berührung kam. Um dies zu erzielen, wurden die Stöcke nicht sammt Ballen ausgehoben (einen einzigen Fall ausgenommen) und wurde die anhaftende Erde vor dem Einsetzen am anderen Standorte abgeschüttelt, was niemals ohne Beschädigung der Wurzeln geschehen konnte. Bei Kn. arvensis geht auf Wiesen die Wurzel sehr tief, bei Kn. Pannonica sind die Fasern des Rhizoms sehr lang und greifen tief in das Substrat ein; ich konnte sie daher niemals ausheben, ohne sie zu zerreißen.

Trotzdem war dieser nachtheilige Umstand kein sehr großes Hindernis für das Gelingen und Gedeihen der Culturen; als ein viel schlimmeres Übel erwies sich die schattige Lage, in welche die Versuchspflanzen der Kn. arvensis zu versetzen waren. Hiebei machte ich mehrere unerwartete Erfahrungen, so z. B. dass eine im Schatten des Waldes gewachsene Kn. Pannonica den sonnig-dürren Dolomitfels viel besser verträgt als eine auf der Wiese gewachsene Kn. arvensis den humusreichen, aber schattigen Boden des Waldes zu ertragen vermag, sich aber auf einer Erdblöße auf sonnig-freiem Heideboden leicht einwurzelt und im selben Sommer sogar zweimal blühen kann! Fürwahr überraschende Gegensätze, und man kann das geringere Lichtausmaß weder durch eine günstigere Bodenmischung, noch durch eine Auswahl der mitwachsenden Pflanzen compensieren: das einzige Mittel, die Cultur im Walde zu sichern, besteht in der Auswahl besonders kräftiger Versuchsindividuen.

Würde man solche Culturen zu dem Zwecke vornehmen, um an den Versuchspflanzen das Auftreten absolut neuer Charaktere zu beobachten, oder gar zu sehen, ob und wie infolge einer Divergenz der anfänglich geringfügigen Unterschiede nach und nach erhebliche diagnostische Verschiedenheiten resultieren, so wäre der Zeitraum von zwei Jahren freilich viel zu kurz, auch zwei oder drei Menschenalter würden wahrscheinlich nicht genügen. Hier handelt es sich aber um etwas ganz anderes. Die einfache Beobachtung der Knautien an ihren natürlichen Standorten macht es wahrscheinlich, dass die Gestaltung der Pflanze im vorliegenden Falle von den Stand-

ortsverhältnissen abhängig ist. Durch den Versuch soll nur diese Vermuthung bestätigt oder widerlegt werden. Voraussichtlich muss ein Zeitraum von zwei bis vier Vegetationsperioden genügen, um dies zu erweisen, wenn die Pflanze sofort auf die Reize des neuen Bodens, des neuen Lichtausmaßes, der neuen Nachbarschaft u. s. f. reagiert. Nachdem mehrere Vorversuche dies zur vollen Evidenz dargethan haben, so wurden die Culturen hierauf im Laufe der letzten drei Jahre in größerem Umfange in Angriff genommen; die Resultate der jüngsten können freilich erst in der Folge bekannt gemacht werden.

II. Befund an den Versuchsobjecten.

a) Versuche mit Kn. arvensis.

Am 17. März 1897 hatte ich 5 Stöcke der Kn. arvensis mit doppelt-fiederspaltigen Blättern — es war die Var. bipinnatifida — auf einer Wiese in der Karlau am 20. Standorte aus dem sandigen Boden ausgehoben; dieselben besaßen eine kräftige, aber nur wenig Fasern tragende Pfahlwurzel; diese brach beim Herausnehmen ab, hatte aber doch eine Länge von 8—10 *cm*. Trotz der argen Verstümmlung schienen mir die Exemplare auch nach gänzlicher Entfernung der anhaftenden Erde für den beabsichtigten Culturversuch geeignet. In der That irrte ich mich in dieser Voraussetzung nicht, denn nachdem ich sie in der Ragnitz im Walde am 9. Versuchsplatze eingesetzt hatte, war nur eine schwache Nachhilfe nöthig, um sie zum Einwurzeln zu bringen. Das Frühjahr war nämlich sehr trocken und demgemäß ein zeitweises Begießen der Erde erforderlich; eine weitere Behandlung der Pflanzen wurde von da an unterlassen, denn die öfteren Sommerregen hatten sie überflüssig gemacht.

Alle 5 Pflanzen haben kräftig getrieben. Ende Mai standen 4 normal entwickelte Blütenstengel da, nur bei einem Exemplar war der Stengeltrieb etwas zurückgeblieben, dafür aber die grundständigen Blätter frühzeitig zu stärkerer Entwicklung gelangt. Stengelblätter doppelt-fiederspaltig, gleichwie auch die grundständigen. Secundärer Stengeltrieb bei 1 Exemplar während des Monats Juni: bei diesem erschienen die oberen Blätter fast

nur ungetheilt. Um dieselbe Zeit bemerkte man bei den blühenden Pflanzen bereits neue Rosetten am Grunde, aber alle hatten ungetheilte Blätter, von denen die einen gesägt, andere ganzrandig waren. Am 25. Juni schnitt ich die blühenden Stengel ab, um Vergleichsmateriale für die Folge zu haben. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Pflanzen hiedurch etwas geschwächt wurden, da der Zeitpunkt der Samenreife noch nicht erreicht war; darum lag mir viel daran, dieselben weiter zu schonen. Zu einem Stengeltrieb im Laufe des Herbstes kam es nicht, aber es hatten sich im ganzen 10 Rosetten gebildet, deren Blätter theils ganzrandig, theils gesägt, theils gekerbt waren. Während des Spätsommers waren einige nicht nur durch ihre Umrisse, sondern auch durch die langen Stiele, die Behaarung und andere Eigenschaften denen der Kn. Pannonica überaus ähnlich.

Die Blätter mit gekerbtem Rande waren die jüngsten, sie sind während des Monates September zugewachsen. Anfangs October bereits boten die Rosetten ein Bild wie die einjährigen Pflanzen der echten Kn. Pannonica, die in der Nähe spontan wächst; ich vermochte bei mehreren keinen Unterschied zu finden. Nach glücklich überstandenem Winter 1897—1898 vegetierten die Versuchspflanzen ungestört weiter und ließen in nichts merken, dass sie aus den Wurzeln der echten Kn. arvensis hervorgewachsen sind. Im März 1898 gieng ich an die Untersuchung der Wurzeln. Es zeigte sich, dass die Rosetten am Ende kurzer unterirdischer Ausläufer sich entwickelt hatten, die Ausläufer aber — eine Art secundärer, zum Theil unterdrückter oder modificierter Stengeltrieb — hatten sich zu echten Rhizomen mit einzelnen Wurzelfasern ausgebildet, während die vorjährige Pfahlwurzel[1] nicht mehr functionierte. Demnach gieng die Umwandlung der oberirdischen Organe gleichzeitig mit der Abänderung des Wurzelsystems vor sich.

Dagegen war ein Exemplar von Kn. arvensis var. diversifolia, welches ich um dieselbe Zeit — Mitte März 1897 — möglichst unversehrt sammt Ballen auf der Wiese in der Nähe ausgehoben und neben die in Rede stehenden Versuchspflanzen gesetzt hatte, bis Mitte Juli allmählich eingegangen, nachdem

[1] Histologisch ein Rhizom, wenigstens im oberen Theile.

es mehrere, aber schwache Blütenstengel mit meist ungetheilten Blättern getrieben hatte. Also die Wiesenpflanzen, welche mit verstümmelter Wurzel in unmittelbare Berührung mit dem Humusboden des Waldes gebracht worden waren, hatten sich gut eingewurzelt und den völlig veränderten Existenzbedingungen in wenigen Monaten aufs beste angepasst, während das Exemplar, das mit möglichster Schonung sammt Erde in dieselbe Lage versetzt wurde, sich nicht dem neuen Standorte anzupassen vermochte.

Während des Sommers 1898 gelangten die Versuchspflanzen nicht zur Blüte. Von den 10 Rosetten scheinen 6 zu verkümmern, 3 sind mäßig erstarkt und zeichnen sich durch langgestielte gekerbte Blätter aus, wie man sie bei Kn. arvensis nicht findet, die eine aber ist nicht nur viel größer geworden, sondern hat auch vollkommen ihre Übereinstimmung mit Kn. Pannonica bewahrt, während an den 3 anderen eine langsamere Annäherung an diese letztere sichtbar ist. Für die Verkümmerung der 6 übrigen Rosetten wüsste ich keinen anderen Grund anzuführen als den, dass die Versuchspflanzen zu dicht gesetzt worden waren, weshalb ich den bezeichneten Rückgang nur als eine Folge der Concurrenz ansehen kann.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass im vorliegenden Falle die Versuchspflanzen das Bestreben äußern, mehr und mehr die Form der Kn. Pannonica anzunehmen. Ist zwar auch das kräftigste Exemplar noch nicht zum Blühen gelangt, so deuten doch Wurzel und Rosette in unverkennbarer Weise auf die stattgefundene und immer noch stattfindende Umwandlung hin. Nur der Kn. Pannonica und der ihr ungemein nahe stehenden Var. laciniata (mit fiederspaltigen Stengelblättern) kommen ein kurzes schiefes, reichfaseriges Rhizom und langgestielte ungetheilte, gekerbte Blätter in der Rosette zu, den Bodenbedingungen aber, unter denen die Versuchspflanzen am bezeichneten Standorte vegetieren, entsprechen im Freien von allen spontan vorkommenden Knautien nur diese zwei Formen, von denen sich Kn. Pannonica am Versuchsplatze in Menge vorfindet.

In gleichem Sinne variiert ein Exemplar von Kn. arvensis var. pinnatifida, das ich am 11. September 1897 auf einer

Wiese im Stiftingthale ausgehoben und auf den 14. Versuchsplatz versetzt hatte. Im folgenden Jahre (Sommer 1898) hat die Pflanze geblüht, ihre Blätter am Grunde des Stengels, wie auch die oberen waren fiederspaltig, aber bald darauf erschienen Rosetten, deren Blätter keine Ähnlichkeit mehr mit denen einer Kn. arvensis haben, denn diese sind grasgrün, lang gestielt, ungetheilt, länglich-eiförmig, gekerbt und auch in der Behaarung denen der Kn. Pannonica entsprechend. Ebenso verhält sich ein Exemplar der Kn. arvensis var. diversifolia am 10. Versuchsplatze, wohin ich es im Herbste 1897 von einer Wiese versetzt hatte.

Andere Versuchspflanzen unter gleichen oder ganz ähnlichen Standortsbedingungen lassen ein gleiches Resultat erwarten. An solchen Stellen also, wo der Boden aus Thon, Quarz und Eisenhydroxyd besteht und durch Wald und Gebüsch beschattet ist (es sind das Standorte der Kn. Pannonica) vermag eine Kn. arvensis ihren Formcharakter nicht zu behaupten: sie variiert und zwar in der Richtung gegen Kn. Pannonica, die an Ort und Stelle von Natur vorkommt.

Ganz anders verhält sich Kn. arvensis auf felsigem Dolomitboden zwischen Gebüsch. Dorthin hatte ich Mitte März 1897 ein kräftiges Exemplar von der Wiese in Karlau (20. Versuchsplatz) versetzt; es hatte sich schon in wenigen Tagen eingewurzelt, obschon dieser (5.) Versuchsplatz felsig ist und die Wurzel beim Ausheben arg beschädigt worden war. Ursprünglich hatte die Pflanze durchaus fiederspaltige Blätter mit sehr schmalen Lacinien an den mittleren und oberen Theilen des Stengels. Sie hat im nächsten Sommer geblüht. Ich ließ sie unversehrt, nahm nur zur Probe später ein Stück von dem schon verwelkten Stengel nach beendeter Fruchtreife, es waren noch die fiederspaltigen, allerdings schon abgestorbenen Blätter daran. — Nach der Anthese sind (im zweiten Trieb) im Laufe des Sommers drei starke Rosetten erschienen, aber alle hatten sämmtlich ungetheilte, ganzrandige Blätter. Die Form der Blätter war erst verkehrt-eilänglich, spitz, später sind aus der Mitte der Rosetten breitere, stumpfere Blätter zugewachsen. Im nächsten Frühjahre zeigten sich im neuen Triebe an den 3 Stengeln fiederspaltige Blätter mit breiten stumpfen Lappen,

während alle grundständigen, nämlich die unteren Stengelblätter und die der Rosetten ungetheilt und ganzrandig waren. Stengel und Blätter dicht-weichhaarig.

In diesem Zustande gleicht die Pflanze viel mehr einer Kn. agrestis als einer gemeinen echten Kn. arvensis. Solche Formen beobachtete ich unter gleichen Vorkommensverhältnissen, nämlich an buschigen Stellen und zwischen Gebüsch an den Südabhängen des dolomitischen Gebirges bei Oberwölz. Die Stengelblätter sind bald sämmtlich ungetheilt, bald theilweise fiederspaltig, die grundständigen sind aber stets ungetheilt, ganzrandig, gekerbt, oder gesägt. Bei der Versuchspflanze erschienen im Sommer des vorigen Jahres nach der Blütezeit wieder ungetheilte Blätter, von denen aber die meisten kerbig gesägt waren, oder gekerbt, wie dies so häufig bei Kn. agrestis zu beobachten ist.

Ein zweites Exemplar, das ich als echte Kn. arvensis im Spätherbste 1897 an denselben Versuchsplatz (5.) zwischen Gebüsch versetzt hatte, schlug in der Variation die gleiche Richtung ein; es hat schon während des Sommers im zweiten Triebe die vollständige Agrestis-Form angenommen, während ein drittes nur eine Rosette und auch diese erst spät (im October) erzeugt hatte; doch entspricht die Rosette durchaus Kn. agrestis. Dagegen war an der Stelle eine Kn. laciniata (der Kn. Pannonica nächst stehende Varietät) in derselben Zeit unverändert geblieben, gleichwie alle Exemplare der dort angepflanzten Kn. Pannonica.

Von drei Exemplaren einer echten Kn. arvensis mit gelappten Blättern am Grunde und fiederspaltigen (beinahe schaftartigen) Stengel, die ich im Herbste 1897 gleichfalls am Schlossberge, und zwar am 3. Versuchsplatze gesetzt hatte, erhielt sich nur ein einziges, aber dieses hat im darauffolgenden Frühjahr und Sommer einen üppigen Wuchs entwickelt. Auch diesmal kamen nur ungetheilte, ganzrandige Blätter in der sommerlichen Rosette zur Entwicklung. Wenn letztere nicht gestielt ist, so liegt der Grund hiezu wohl nur darin, dass die Pflanze nicht zwischen Gebüsch wächst.

Auf Dolomit bekommt also die echte Kn. arvensis ungetheilte, meist ganzrandige Blätter am Grunde, und wenn sie

zwischen Gebüsch gepflanzt wird, auch am Stengel, nimmt somit die Form der Kn. agrestis an.

Die Culturen gelingen auf Dolomit nur dann, wenn die Pflanzen nicht beschattet sind, soweit der Boden nicht zu trocken ist. Zu den größten Schwierigkeiten gehört es, eine Kn. arvensis auf dolomitischem Substrat im Walde — Nordseite des Schlossberges — zum Ausdauern zu bringen. Von 19 Exemplaren, welche zu verschiedenen Zeiten des Jahres daselbst, nämlich am 6. und 7. Versuchsplatze, vom Herbst 1897 bis zum Frühjahr 1898 eingesetzt worden waren, hat sich bis zum nächsten Winter nur ein einziges erhalten. Bevor die Pflanzen abstarben, haben sie zum Theil ziemlich hohe, aber sehr dünne und schwächliche Blütenstengel getrieben. Es kam nicht zur Entwicklung kräftiger Gefäßstränge, überhaupt erschien das mechanische Gewebe sehr verkümmert, weshalb die Stengel bald umfielen.

b) Versuche mit Kn. Pannonica.

Im October 1896 hatte ich 4 Exemplare von Kn. Pannonica im Ragnitzer Walde ausgehoben und zwischen Gras auf den 12. Standort verpflanzt. Dieselben gedeihen dort sehr gut und haben bis zum Winter 1898 zweimal geblüht. Trotzdem dass eine sehr üppige Wiesenvegetation sie zeitweise völlig verhüllt und in den Monaten Mai und Juni zu überwuchern scheint, behaupten sie sich hartnäckig, scheinen sogar den Graswuchs zu überbieten: denn die blütentragenden Stengel stehen im Juni in einer Kraft und Üppigkeit da, wie man sie bei der im Walde vegetierenden Pflanze selten sieht. Allein der Form nach sind sie das geblieben, was sie waren: Kn. Pannonica. Nur bei einem Exemplar hatte es im Frühjahre 1898 den Anschein, als ob eine Metamorphose im Anzuge sei, denn an diesem — und es ist gerade jenes, das am dichtesten vom Graswuchs umgeben ist — erschienen in der Rosette zahlreiche fiederspaltige Blätter, durchaus von jener Beschaffenheit, welche für Kn. arvensis kennzeichnend ist, als ob die Pflanze im Begriffe wäre, in diese Form umzuschlagen. Doch es blieb dabei nicht, indem der nachfolgende Trieb (Blätter wie Stengel, Blütenköpfchen und Blüten) wieder die normale Form der Kn.

Pannonica zur Schau trug. War das ein atavistischer Rückschlag? Auch an den später nachgepflanzten Exemplaren trat keine Umwandlung ein. Alle wetteiferten im Wuchse mit den übrigen Wiesenkräutern (Kn. arvensis und Crepis biennis). Es mag in der außerordentlichen Fruchtbarkeit des Bodens gelegen sein, dass sie den Schnitt zur Zeit der Wiesenmahd so gut vertragen, denn an anderen Stellen verhalten sich die Pflanzen anders. Ich hatte nämlich, um zu erproben, ob nicht vielleicht die öftere Verstümmelung beim Mähen den Anlass gibt zur Ausbildung des fiederspaltigen Blattes bei den Wiesen-Knautien, die im Walde und auf Grasplätzen (an Waldrändern) wachsende Kn. Pannonica im Mai und Juni 1897 an mehreren Exemplaren putiert, indem ich alle vegetativen Theile der Pflanze bis auf die Erde glatt abschnitt; ich fand aber, dass der Nachwuchs immer wieder normale Blätter hervorbrachte. Ein besonders kräftiges Exemplar in der Ragnitz wurde im Juni zum zweitenmale putiert, allein hiedurch ist die Pflanze derart geschwächt worden, dass sie im selben Jahre kein Lebenszeichen von sich gab: ich glaubte schon, dass sie völlig eingehen werde. Zu meiner nicht geringen Überraschung brachte sie im nächsten Jahre große Blätter hervor, eine stattliche Rosette, doch zur Bildung eines Blütenstengels kam es nicht, die Blätter aber waren (und sind noch) die der echten Kn. Pannonica. Der Schnitt gibt also zu keiner Formumbildung Anlass, wenigstens im vorliegenden Falle.

Wie wird sich aber Kn. Pannonica neben Kn. arvensis auf einer sandigen Wiese von sehr geringer Fruchtbarkeit verhalten? Um dieses Verhalten kennen zu lernen, versetzte ich Mitte März 1897 6 Exemplare der echten Kn. Pannonica aus dem Ragnitzer Walde auf den 20. Versuchsplatz, eine Wiese in der Karlau (angeschwemmter Sandboden, rings herum viel Kn. arvensis). Die Pflanzen haben zwar gegriffen, allein sie gedeihen nicht; man merkt deutlich, dass sie immer kleiner und schwächlicher werden, aber sie beharren beim ursprünglichen Formencharakter, ohne jedoch Blüten entwickelt zu haben. Auf diesem Boden ertragen sie den jährlichen Schnitt nicht und werden in Kürze durch die umstehende Vegetation, besonders Festuca sulcata, verdrängt werden.

Wie seltsam! Auf dem Felsenvorsprung (Dolomit) des Schlossberges am 5. Versuchsplatze, wohin ich die Kn. Pannonica in mehreren Exemplaren Mitte März 1897 versetzt hatte, gedeiht sie unter Gebüsch vorzüglich, blüht reichlich und reift ihre Früchte wie sonst an ihren natürlichen Standorten. Eine der vier Pflanzen erzeugte im April des vorigen Jahres (1898) in der Rosette mehrere fiederspaltige Blätter, die vollkommen denen der Kn. arvensis entsprechen — atavistischer Rückschlag? Auch diesmal schlug der nachfolgende Trieb in normale Kn. Pannonica um.

Die denkbar härteste Probe hatte die Pflanze zu bestehen, als ich ihr im November 1897 auf dem sonnigen Dolomitfels (4. Standort am Schlossberge) einen Platz anwies. Man kann sich größere Gegensätze in den Standortsverhältnissen nicht leicht denken, da die Pflanze (1 Exemplar) dem schattigen Walde in der Ragnitz entnommen wurde. Gegen alle Erwartung hatte sich dieselbe schon im November eingewurzelt, blieb wenigstens frisch, überwinterte und gelangte bei kräftiger normaler Entwicklung im Sommer des folgenden Jahres zur Blüte. Nach überstandener Dürre im Mai stellte sich Steifheit an Stengel und Blättern ein, welch letztere eine dunkelgrüne Farbe angenommen hatten. Bemerkenswert war auch die allmähliche Verkahlung der Blätter und des Stengels, während die Köpfchenstiele und noch mehr die Hüllschuppen ungemein drüsig erschienen, dabei aber ganz ohne Wimperhaare. Aus der ungewöhnlichen Steifheit und Biegungsfestigkeit der Axentheile konnte man auf eine starke Entwicklung des Holztheiles in den Leitbündeln, überhaupt auf eine sehr lebhafte Assimilation schließen — der genaue Gegensatz zu der schwächlichen Stengelbildung bei Kn. arvensis, wenn diese im Waldschatten auf dolomitischem Untergrund mit reichlichem Humus (auf der Nordseite des Schlossberges) angebaut wird.

Am 12. Juli wurde die Pflanze, nachdem sie ihre Lebensfähigkeit und Ausdauer unter scheinbar so ungünstigen Verhältnissen glänzend bewiesen hatte, an einen anderen Standort in der Nähe versetzt, da sie wegen der Regulierung des Abhanges an der bisherigen Stelle nicht mehr sicher gewesen wäre.

Sie blieb, von den oben angeführten Anomalien abgesehen,

eine Kn. Pannonica.[1] Zwar hatte die Pflanze schon in dieser kurzen Zeit eine Abänderung ihres Formbestandes erfahren, aber weder im Sinne der Kn. arvensis, noch im Sinne irgend einer anderen bekannten spontan vorkommenden Knautia-Form, die nicht zu den Purpurascentes gehören würde. Doch wäre zu bemerken, dass in dem sehr feuchten Vorsommer des vorigen Jahres (1898) auch sonst an Kn. Pannonica (besonders an frei gelegenen Stellen im Stiftingthale) reichlich drüsige Behaarung an Köpfchenstielen und Hüllschuppen, dazu auch Steifheit der Axentheile beobachtet wurde.

Hartnäckig bewahrt Kn. Pannonica ihren Charakter auch am 2. Versuchsplatze (Schlossberg, südwestseitig) zwischen Gras. Dort haben sich von mehreren Exemplaren, die im Herbste 1897 eingesetzt worden waren, nur 3 erhalten; diese haben die Dürre des Mai glücklich überstanden, aber sie machen keine Miene, im Sinne der Kn. arvensis zu variieren; die einzige Änderung, die ich wahrnehmen konnte, besteht darin, dass die Blätter der Rosette kurz gestielt sind, was man auch bei jeder spontan vorkommenden Pflanze dieser Art an freieren, der Sonne zugänglichen Stellen finden wird. Es erfolgt nur eine Annäherung an Var. montana.

Am 1. Standorte hat sich von 10 Exemplaren (im Herbste 1897 eingesetzt) bis zum Winter 1898 ein einziges erhalten. Es war aber auch eine starke Zumuthung für eine Kn. Pannonica, dass sie an diesem Versuchsplatze des Schlossberges fortkommen solle. Mehrere Stöcke haben trotzdem die excessive Dürre des Mai überlebt, hatten sich im Juni und Juli erholt, zwei kamen im Sommer zur Blüte, allein abgesehen von dem kürzeren Stiel der Rosettenblätter — keine Änderung! Dagegen wurde in einem Falle vorübergehend das Auftreten des fiederspaltigen Blattes beobachtet, eine Erscheinung, die ich, nachdem sie nun schon zum drittenmale constatiert wurde, für einen atavistischen Rückschlag halten möchte.

Obschon die Culturen erst 1 bis $2^1/_2$ Jahre bestehen, so glaube ich doch, den bisherigen Beobachtungen an den Versuchspflanzen Folgendes entnehmen zu können:

[1] In den sehr kurz gestielten Blättern der Rosette und in der Form der Stengelblätter übereinstimmend mit Var. montana.

1. Kn. arvensis stellt in ihren vegetativen Organen einen äußerst labilen Formzustand dar, der schon durch eine Änderung der Wachsthumsbedingungen umschlägt. Wurzel, bez. Rhizom, Art der Sprossung oder Innovation und Blattform, ferner die Richtung und der Wuchs der blütentragenden Axen, sowie der gesammte Habitus sind ungemein veränderlich. Zu den variablen Charakteren gehören auch die Farbe der Blätter und Blüten, die Behaarung der oberirdischen Glieder des Pflanzenkörpers.

2. Die beobachteten Variationen sind als eine Folge der Anpassung an die veränderten Standortsverhältnisse zu betrachten. Von Einfluss sind: der Boden im weitesten Sinne des Wortes, das Lichtmaß, die mitwachsende Vegetation und alle jene physischen Factoren, die von derselben mittelbar oder unmittelbar abhängen.

3. Sie vollziehen sich schon innerhalb von 1 bis 2 Jahren so weit, dass man mit Sicherheit den Zielpunkt der Variation bestimmen kann.

4. Sie gehören in das Gebiet der biologischen Anpassungserscheinungen und können daher zunächst nur von diesem Standpunkte aus richtig beurtheilt werden.

5. Kn. Pannonica scheint in Gebüschen gar nicht, oder nur in sehr unbedeutendem Grade variabel zu sein; ihre Beziehungen zur Kn. silvatica sind durch Beobachtungen im Freien angedeutet, durch Experimente jedoch noch nicht dargelegt, wenigstens nicht unmittelbar begründet. Mehreres im Folgenden:

6. Bei Kn. Pannonica treten bisweilen vorübergehend atavistische Rückschläge auf, wenn dieselbe an den Standorten der Kn. arvensis gezogen wird. Die Erscheinung hat sich stets im Frühjahr (April) gezeigt.

7. Dem freien Lichte ausgesetzt (wie an der Westseite des Schlossberges am 1. und 2. Versuchsplatze) erfährt Kn. Pannonica eine Reduction des Blattstiels, der nun viel kürzer erscheint; die Rosetten bleiben klein, spärlich, die Stengelblätter am Grunde schmäler als sonst: die Pflanze nimmt die Form der Var. montana an, die unter ähnlichen Standortsverhältnissen auch im Freien, besonders in Gebirgsgegenden spontan vorkommt.

Vor vielen Jahren war im Stiftingthale, nicht weit von der Stadt, ein lebender Zaun von Dorngebüsch, rings herum in der Nähe des Waldes auch sonstiges Gesträuch; seit aber das Gebüsch ausgerottet und der dortige Platz zur Wiese geworden ist, erhält sich zwar Kn. Pannonica, die früher dort in der Gemeinform sehr häufig war, noch in Menge, allein sie zeigt nun großentheils die Form der Var. montana. Eine ganz ähnliche Erscheinung kann man in der Ragnitz beobachten, wo vor einigen Jahren der Wald (darin viel Kn. Pannonica) abgestockt worden ist: die Pflanze steht nun im Begriffe, sich in die gleiche Varietät umzuwandeln. Schon sieht man hin und wieder einzelne Köpfchen mit bläulich-rothen Blüten, die beim Trocknen ein lebhaftes Lazurblau annehmen, die oberen Stengelblätter, kleiner als sonst, sitzen mit schmaler Basis u. s. f.[1]

III. Sprossung.

In Bezug auf die Sprossung oder Innovation kommt zunächst die Knospe, bez. Rosette in Betracht, aus welcher sich im nächsten Jahre der Blütenstengel entwickelt. Man kann viererlei Typen der Innovation unterscheiden.

I. Aus einer terminalen Stockknospe des Rhizoms entwickelt sich im Frühjahr (Mai) eine Blattrosette, rings um dieselbe sprossen gleichzeitig 2 oder mehrere Blütenstengel hervor. Die Rosette überwintert; sie birgt in ihrem Innern die gipfel-

[1] Überhaupt kann die Beobachtung der Pflanzenwelt in einem Holzschlage, wo der Wald im Kahlhieb abgestockt wurde, so dass der Boden auf einmal dem vollen Lichte ausgesetzt ist, zu mancherlei wichtigen Aufschlüssen hinsichtlich der Variation und des ökologischen Verhaltens mehrerer Arten führen. In dieser Beziehung wären außer Kn. Pannonica besonders die typischen Waldpflanzen: Hieracium silvaticum, Gentiana asclepiadea, Salvia glutinosa, Viola Riviniana und V. silvestris, Fragaria vesca, in den Voralpen Knautia silvatica und Kn. dipsacifolia ins Auge zu fassen, denn nicht nur der volle Lichtgenuss, der nun den Pflanzen zukommt, sondern auch die Concurrenz mit anderen Arten, die sich nach und nach des Bodens bemächtigen, muss Anpassungen zur Folge haben, die ohne eine entsprechende Abänderung des Pflanzenorganismus kaum denkbar sind. — Auf einem solchen Boden vollzieht sich verhältnismäßig rasch ein Wechsel in der Gemeinschaft der Pflanzen, der vielleicht die passendste Gelegenheit bietet, die Bedingungen für das Entstehen einer Pflanzengenossenschaft kennen zu lernen.

ständige Stockknospe, durch welche sich das Rhizom in nächsten Jahre verjüngt, aber auch die Knospen, aus denen gleichzeitig die blütentragenden Axen hervorsprossen. Monopodiale Sprossung.

II. Die Knospe für den Blütenstengel bricht seitlich am Grunde des vorjährigen Stengels hervor und entwickelt sich nach der Anthese (im Hochsommer oder Herbst) zum Blattbüschel (Rosette). Oft treten auch am unteren Theile des Rhizoms einzelne Knospen auf, welche bis zum Herbst in je eine Blattrosette auswachsen. Zur Zeit der Anthese trägt die Pflanze in der Regel noch keine Rosetten, diese erscheinen aber bald nach dem Verblühen,[1] nur die tieferen Knospen liefern bisweilen frühzeitige Blattbüschel. Die äußeren Blätter der Rosetten sterben im Winter ab. Arvensis-Typus.

III. Die Knospe tritt seitlich am oberen Ende des Rhizoms auf, aber sie entwickelt sich erst im nächsten Jahre, und zwar unmittelbar zur blütentragenden Axe. Nicht selten bildet sich am unteren Theile des Rhizoms eine einzelne Seitenknospe, doch auch diese liefert erst im nächsten Sommer einen Blütenstengel. Zur Zeit der Anthese sieht man daher an der Pflanze keine Blattrosette. Dieser Fall der Sprossung wird an Gebirgspflanzen beobachtet, die wegen des lange Zeit lagernden Schnees spät zum Treiben gelangen.

Bei älteren Pflanzen ist das Rhizom im 1. Falle (Typus I) immer mehrköpfig, d. h. es bringt mehrere Blütenstengel hervor, im 2. Falle (Typus II) in der Regel einköpfig, später ästig, im 3. Falle (Typus III) stets einköpfig, wenn nicht eine Sprossung aus tieferen Seitenknospen stattgefunden hat.

Einem IV. Typus würde die Art der Sprossung bei Kn. agrestis entsprechen. Nahe am oberen Ende eines dünnen Rhizoms treten einzelne Knospen auf, aus denen im nächsten Jahre Blütenstengel hervorgehen; daneben erscheinen aber auch einzelne beblätterte stengelartige Sprosse, von denen hie und da einer im Herbste blüht, während andere nicht zur Blüte gelangen, weil sie erst im Spätsommer ausgebrochen sind.

[1] In den höher gelegenen Alpenthälern kommt es zur Entwicklung der sommerlichen oder herbstlichen Rosette nicht, die Sprossung entspricht alsdann dem III. Typus.

weshalb sie bisweilen wie gestielte Rosetten aussehen. Dieser Typus der Sprossung ist weniger charakteristisch, er bildet gewissermaßen ein Bindeglied zwischen dem II. und III.

Wenn eine Pflanze auf eine Änderung der Bodenverhältnisse reagiert und dabei ausdauert, so äußert sie hiedurch nicht nur ihre Lebensfähigkeit, sie verräth auch eine engere Beziehung ihrer Form zu den Factoren, die insgesammt als Bedingungen ihres Vorkommens bezeichnet zu werden pflegen. Zunächst hängen die formbedingenden Charaktere der Pflanze von der Art der Sprossung oder Innovation ab; diese ist aber mit der sonstigen Beschaffenheit der vegetativen Organe nach den (uns freilich noch wenig bekannten) Gesetzen der Correlation aufs mannigfaltigste verknüpft. So wenig wir auch das innere Getriebe kennen, das die formbildenden Kräfte des Organismus lenkt und regelt, so wissen wir doch mit Bestimmtheit, dass die Anpassung der Pflanze an die bestehenden Standortsverhältnisse zunächst eine Stabilität in der Art der Sprossung, in weiterer Folge eine Beständigkeit aller morphologischen Charaktere herbeiführt, wenn das Individuum an Ort und Stelle verbleibt.

Hier möge einstweilen das Ergebnis der Untersuchungen an Kn. Pannonica und Kn. silvatica ins Auge gefasst werden. Wie die Wachsthumsverhältnisse sich bei anderen Formen gestalten, darüber sind im vorigen Abschnitte mehrfache Andeutungen gegeben worden.

Kn. Pannonica gehört zu jenen wenigen Arten[1] von Stauden, die noch spät im Herbste blühen. War der Sommer sehr trocken und folgt diesem ein feuchter, aber milder Spätherbst, so sieht man die Stengel reichlich durch Nachsprossung Blüten entwickeln. Am auffallendsten zeigt sich diese Erscheinung an den schattig und kühl gelegenen Waldrändern, an der Nordseite bewaldeter Abhänge, in kühl-feuchten Thalschluchten und an ähnlichen Örtlichkeiten. Nicht nur dass einzelne Blütenköpfchen an den oberen Theilen des alternden Stengels hervorbrechen, es sprossen auch hoch oben Blattrosetten, die nicht selten Blütenköpfchen ansetzen, als ob der schon ver-

[1] Das Wort „Arten" ist hier nur im gemeinverständlichen Sinne gebraucht.

gibte Stengel ihnen den Boden vollständig ersetzen könnte. Ich beobachtete dies bei Graz mehrere Jahre hindurch, besonders am Waldrande beim Hilmteiche im November und anfangs December des vorigen Jahres.[1] Nach und nach sterben die rosettentragenden Stengel ab, wenn nachfolgende Fröste einigemale über sie kommen; allein werden sie rechtzeitig niedergebogen und mit Humus bedeckt, so wurzeln sich die Rosetten ein, die Stengel, wenn sie noch kräftig genug sind, überwintern und nehmen bis zum nächsten Frühjahre die Natur von Rhizomen an. Nicht selten bewirkt das der Schnee im Spätherbste, indem er die Stengel niederdrückt und mit dem Boden in Berührung bringt, wodurch nicht nur ein längeres Rhizom entsteht, sondern auch zu einer ganz anderen Wachsthumsweise Anlass gegeben wird; die später daraus hervorwachsenden Rosetten und Blütenstengel nehmen einen Habitus an, der einer Kn. Pannonica durchaus fremd ist, denn die ersteren streben schon in nächsten Herbste zu einem aufrechten Stengel auszuwachsen mit Blättern, die ganz und gar denen der Kn. silvatica gleichen, während am Grunde derselben überwinternde Knospen entstehen. Bei starker Dürre bleibt der Stengelspross mitten im Sommer im Wachsthum stehen, er schließt an der Spitze mit einer Knospe ab, im Herbste aber entwickelt sich daraus eine Rosette, die sich unter günstigen Umständen in einen kurzen Blütenstengel verwandelt. Die Ökonomie der Pflanze schlägt völlig um, denn es werden keine sitzenden Rosetten mehr gebildet, aus deren Blattachseln im nächsten Frühjahre (Mai) peripherisch stehende, bogenförmig aufwärts strebende Blütenstengel entstehen sollen — ein Charakteristicum der Kn. Pannonica, — sondern gestielte Rosetten, oder unmittelbar aufrecht wachsende Stengel. Das ist aber nun nicht mehr Kn. Pannonica, sondern ganz sicher Kn. silvatica, was auch an der Form der Blätter sich zu erkennen gibt. Somit stehen diese beiden Formen zu einander in einem ähnlichen Verhältnisse wie das typische, im Wasser flutende Polygonum amphibium zu der Landform desselben, dem P. terrestre: beide sind nur Modificationen des Wachsthums einer

[1] Der Herbst 1898 war ungewöhnlich mild, der erste Frost hatte sich am 20. November, der nächste am 2. December eingestellt.

und derselben Art, da man längst schon die Überzeugung gewonnen hat, dass ein und dasselbe Individuum beiderlei Gestaltungen annehmen kann.

Kn. silvatica ist die Form schattig-feuchter Thäler und kühler Gebirgsschluchten, besonders der oberen Waldregion: in den Niederungen der östlichen Alpenländer, wie namentlich in Steiermark, nur ausnahmsweise in Höhen von 300—500 *m* anzutreffen, an solchen Stellen nämlich, wo der Schnee im Frühjahre sehr lange liegen bleibt. Die wärmeren Waldthäler dagegen beherbergen die Kn. Pannonica.

Gleiche Standorte wie Kn. silvatica nimmt auch Kn. dipsacifolia für sich in Anspruch, ja man findet sie in der Krummholzregion sogar häufiger als jene. Gleiche subterrane Sprossung, aufrechter Wuchs und eine geradezu völlige Übereinstimmung in den Blüten und Früchten sind ein gemeinsames Attribut beider, gleichwie der Mangel einer Blattrosette am Grunde des Stengels. Wie sehr aber der Mangel einer grundständigen Rosette von äußerlichen Lebensverhältnissen der Pflanze abhängt, zeigt es sich deutlich, wenn diese in einer tieferen, wärmeren Lage gezogen wird, wie dies am Grazer Schlossberge der Fall ist. Hier gedeiht Kn. dipsacifolia in zwei sehr robusten Stöcken zwischen Alpinen bei ungefähr 470 *m* vortrefflich, beginnt schon Mitte Juni zu blühen (fast 2 Monate früher als an den alpinen und präalpinen Standorten in Obersteiermark) und hat Mitte August, wenn in den oberen Alpenthälern die Anthese im Beginne ist, kaum mehr ein Blütenköpfchen. Sobald die schon theilweise vergilbten Stengel abgeschnitten werden, kommen mächtige Blattbüschel, aus dem Wurzelstock hervorsprossend, zum Vorschein; im übrigen aber hat sich die Pflanze, wenn man von der Üppigkeit absieht, nicht im mindesten verändert. Offenbar wird die Entwicklung der grundständigen Rosette bald nach der Anthese in den unteren Regionen dadurch ermöglicht, dass die Function des Blütenstengels schon im Hochsommer aufhört, während in den oberen kühl-feuchten Alpenthälern oder gar in der Krummholzregion die Anthese bis in den Herbst fortdauert und selbstverständlich ebenso lange auch die Wachsthumsfähigkeit des Stengels. Ähnlich verhält es sich auch bei Kn. arvensis: die

grundständige Rosette beginnt erst dann sich zu zeigen, wenn der Blütenstengel nach beendeter Fruchtreife im Absterben begriffen ist; sie ist nämlich an die Periodicität der blütentragenden Axe gebunden, weshalb sie in den oberen Regionen des Gebirges öfters ausbleibt, und dies jedesmal, wenn die Anthese sich derart verspätet hat, dass der Blütenstengel erst im Herbste abstirbt.

IV. Beobachtungen im Freien. — Systematische Charaktere. — Übergangsformen. — Übersicht.

Auf Grund eigener Anschauung ist mir die Verbreitung der Knautien in Steiermark nur theilweise bekannt. So habe ich die Umgebung von Graz, Wildon und Leibnitz, das Murthal bis Mixnitz (und das Mixnitzthal), den Thörlgraben, die Umgebung von Aflenz, Seewiesen und Buchberg im Hochschwab-Gebiete, die Gegend am Erlafsee bei Maria-Zell, ferner von Gleichenberg, Cilli, das Sannthal bis Römerbad, das obere Sannthal bei Praßberg und Sulzbach nebst den benachbarten Alpenthälern, außerdem die angrenzenden Karawanken jenseits der steirischen Grenze bei Eisenkappel und Bad-Vellach, die Kotschna in Kärnten, das Kankerthal in Krain, die nördlichen Thäler der julischen Alpen mehr oder weniger vollständig in dieser Richtung durchforscht, dagegen die Knautien in Obersteiermark sonst nur noch im Tauerngebiete bei Oberwölz und in den Nordkalkalpen bei Eisenerz genauer kennen gelernt. Es bleiben daher noch namhafte Lücken, die ich durch Berücksichtigung von Herbarmaterial nach Möglichkeit auszufüllen getrachtet habe.

Auf dem Grazer Schlossberge kommt von typischen Formen spontan nur Kn. arvensis vor, und auch diese nur spärlich am Westabhang, wo durch Aussäen von Grassamen ein bleibender Rasen erzielt worden ist. An der Nordseite wächst sie auf schattigen Felsen in einer merklich abweichenden Modification, nämlich mit ungetheilten Blättern der Rosette, eine Abänderung, die bereits zur Kn. agrestis hinüberleitet. Selbst an sehr schattigen humusreichen Stellen, wo man sonst in der Umgebung von Graz der Kn. Pannonica überall be-

gegnet, fehlt diese dem Schlossberge vollständig; an deren Stelle findet man Kn. arvensis, freilich mit ungetheilten Blättern am Grunde, in einer Form, welche geradezu als Kn. agrestis angesprochen werden kann.

Dieses letztere Vorkommen macht es wenig wahrscheinlich, dass es je auf dem Schlossberge gelingen könnte, eine Pflanze aus der engeren Gruppe der echten Arvensis auf die Form der echten Kn. Pannonica zu bringen. So viel mich bis jetzt die Culturen gelehrt haben, scheinen nicht nur Schatten und Humus für diesen Umwandlungsprocess unumgänglich nothwendig zu sein, sondern auch Thon und Quarz mit Eisenhydroxyd als wesentliche Bodenbestandtheile, d. h. der Boden muss ein echter Kieselboden sein. Ist der Boden nicht derartig, sondern ein gemischter Boden, so kommt es bei der Umprägung nur bis zum Entstehen einer Mittelform zwischen Kn. Pannonica und Kn. arvensis. Auf dieser Stufe kann die Pflanze in ihren oberen Theilen völlig der letzteren, in den unteren (Rhizom, Rosette) der ersteren gleichen und leicht für eine Hybride dieser beiden gehalten werden. Es ist auch möglich, dass es bis zu einer Var. laciniata kommt, die sich nur darin von der Kn. Pannonica unterscheidet, dass die Stengelblätter fiederspaltig sind (mit breiten Lacinien), wenn der Boden auf Kalksubstrat sehr humusreich ist.

Dies und Ähnliches lässt sich aus Folgendem erschließen. So weit der siderolithische Boden[1] östlich, nordöstlich und südöstlich von Graz reicht (er nimmt gegen Ungarn hin den größten Theil des niederen Berglandes ein, und die Höhenlage von 250—450 *m*), trägt er im Walde nirgends eine Kn. arvensis, während in den Wäldern bei Aflenz (750—900 *m*) diese Pflanze häufig vorkommt, besonders an lichteren Stellen der Gehölze, ganz sicher bei einem Ausmaß von Licht, das nur einer Kn. Pannonica in den Niederungen Mittelsteiermarks entsprechen würde. Da aber, wie die Culturen lehren, Kn. arvensis dem siderolithischen Boden nicht abhold ist, sondern nur anfangs, wenn sie noch nicht angepasst ist, den Schatten des Waldes nicht leicht erträgt, so folgt daraus, dass wir ihr an Wald-

[1] Ich gebrauche diesen kürzeren Ausdruck zur Bezeichnung eines lehmigen bräunlichen Kieselbodens.

rändern, wo Wiese und Wald aneinander grenzen, unfehlbar begegnen müssten, denn hier dürfte sie noch Licht genug finden. Hat sie sich aber am Waldrande gewöhnt, mit einem geringeren Lichtausmaß ihren periodischen Lebenskreis zu durchlaufen, so muss sie alsdann imstande sein, auch im Walde selbst zu gedeihen, und wir müssten sie hier treffen, weil kein Hindernis denkbar ist, welches ihr schrittweises Vordringen gegen den Wald aufhalten könnte. Wenn sie nun im Walde fehlt, so kann es nur darin seinen Grund haben, dass sie die Form Kn. Pannonica angenommen hat. Wir müssen nämlich bei der Pflanze Individuum und Form unterscheiden. Als Individuum kann dieselbe den Waldboden auf siderolithischem Substrat ertragen, als Form aber nicht. Nur der plötzliche unvermittelte Übergang von der Wiese zum tiefen Waldesschatten stellt das Leben des Individuums in Frage, aber wenn auch alle Samen der Kn. arvensis, die von der Wiese auf einmal mitten in den dichten Wald gelangen, nur Pflänzchen liefern, die bald eingehen, so bleiben bei schrittweisem Vordringen für eine dauerhafte Nachkommenschaft noch Wege genug.

Die Anpassung an den Waldboden auf siderolithischem Untergrund vollzieht sich bei Kn. arvensis nur dadurch, dass die Pflanze die Natur der Kn. Pannonica annimmt. Für die letztere ist daher dieser Boden ein Mutterboden. Wenn man aber Kn. Pannonica wohin anders versetzt, wo nur der Boden nicht gar zu trocken ist, so wird sie vielleicht auch ausdauern; allein ob derselbe der Pflanze wirklich zusagen wird, das zeigt sich darin, ob sie dort von Natur vorkommt oder nicht. Wenn sie vorkommt, so steht sie auf einem indifferenten Boden (Boden im Sinne von „Standort“). Es gibt noch einen dritten Fall: es kann nämlich geschehen, dass sich die Pflanze nur einige Zeit erhält, auf die Dauer aber nicht, entweder weil ihr die Bodenverhältnisse nicht entsprechen oder weil sie in der neuen Pflanzengenossenschaft den Mitbewerb nicht bestehen kann: alsdann steht sie auf feindlichem Boden. Selbstverständlich wird sie auf dem Mutterboden am besten gedeihen, weniger gut auf dem indifferenten.

Ein anderes Beispiel. Im Jahre 1884 begann ich mit der Cultur der Festuca sulcata Hackel auf dem Grazer Schloss-

berge.[1] Letztere Pflanze ist unstreitig die gemeinste und verbreitetste Form der Festuken aus der engeren Gruppe der F. ovina L. Sie ist mit wunderbarer Lebenskraft und Anpassungsfähigkeit ausgestattet, denn nicht nur findet sie auf dem trockensten und ödesten Boden ein Genüge, ihre Samen können sogar auf dem dürrsten Dolomitfels keimen und die Keimpflanzen dauern aus. Wird aber ein Rasen aus dem weichen Boden ausgehoben und in eine Spalte des Dolomitfelsens eingekiemmt, nachdem man die Erde von den Wurzeln abgeschüttelt hat, so wird der Rasen — natürlich bei anhaltend feuchtem Wetter im Frühjahr oder Herbst — greifen und die Pflanze weiter wachsen. Doch nicht nur das, schon im nächsten Jahre beginnen die zugewachsenen Blätter sich zu kräuseln, sie haben die Rauhigkeit großentheils verloren, sind aber viel steifer und zäher geworden. In den folgenden zwei oder drei Jahren ist die Pflanze in ihren vegetativen Theilen von der am gleichen Standorte wachsenden F. glauca Lam. nicht mehr zu unterscheiden. Hauptbedingung für das Zustandekommen dieser Metamorphose (Umprägung) ist der unmittelbare und dauernde Contact der Wurzeln mit dem nackten Dolomitfels; denn wenn man die Pflanze sammt Erdballen in die Felskluft einsetzt, so ändert sie sich nicht, wenigstens im Laufe von 10—15 Jahren nicht. Hier ist also der felsige Dolomit der originäre Boden für Festuca glauca, das weiche kalk- und magnesiahältige, auch mit Humus vermischte Erdreich ist der indifferente Boden. Was der feindliche Boden für diese Pflanze ist, bringt man in Erfahrung, indem man sie auf jedes andere Erdreich setzt. Alle meine Versuche, dieselbe auf siderolithischem Boden (Quarzgerölle, Lehm und Eisenhydroxyd) oder auf Semriacher Schiefer, oder auf alluvialem Wiesenboden auf die Dauer zu cultivieren, schlugen fehl. Die Rasen griffen zwar, trieben auch neue Blätter, aber sie wurden jedes Jahr kleiner und schwächer, um nach wenigen Jahren ganz einzugehen. Ich machte dieselbe Erfahrung wie mit Knautia Pannonica auf feindlichem Boden, und als solcher erwies sich jeder Wiesenboden, der nicht sehr fruchtbar ist. Von einer Umprägung (Rückkehr zur ursprünglichen F. sulcata) keine Spur.

[1] Österr. botan. Zeitschr. 1888. Die Culturen werden seitdem fortgesetzt.

Man kann daher nach dem Vorstehenden F. sulcata und Kn. arvensis als die ursprünglichen, F. glauca und Kn. Pannonica als die abgeleiteten Formen betrachten. Stammform und Tochterform.

Kn. Pannonica scheint in den unteren Thälern der östlichen Nordkalkalpen in stetem Vordringen begriffen zu sein. Sie ist z. B. im ganzen Murthal bis Bruck und auch im Mürzthal sehr häufig, ebenso im Thörlgraben, geht aber an den Seitenthälern nicht hoch hinauf, im Hauptthale bis Aflenz; überhaupt liebt sie die niedrigeren wärmeren Lagen, Auen und Gebüsche, Waldränder, soweit als noch der Obst- und Getreidebau reicht. Wo das Rhododendron auftritt, mit Adenostyles und Silene alpestris, ist kein Auskommen mehr für Kn. Pannonica; dort beginnt das Verbreitungsgebiet der Kn. silvatica, das sich bis in die Krummholzregion hinauf erstreckt. Die kurze Vegetationsdauer bedingt eine ganz andere Ökonomie in dem Systeme derjenigen Organe, welche dem Wachsthum dienen. Die Herrschaft der für Kn. Pannonica so ungemein charakteristischen Gipfelknospe hört auf, die ungeheuren Massen des Schnees drücken die Stengel zu Boden und geben Anlass zu einer Umbildung derselben in kriechende Rhizome, mit einem Wort: eine neue Ordnung der Dinge bereitet sich vor in der Vegetationsweise der Pflanze. An der oberen Grenze, bei 700—900 *m*, finden wir im östlichen Hochschwab-Gebiete Kn. Pannonica häufiger mit blaurothen als mit purpurfarbigen Blüten, und Übergänge in Kn. silvatica werden vielfach beobachtet. In den westlichen Thälern (Fölz, Buchberg) fehlt sie von ungefähr 750 *m* an. In den Tauern nördlich von Oberwölz geht sie dagegen, gleich wie in den Sannthaler Alpen bis 1400 *m* hinauf, freilich nur in südlicheren wärmeren Lagen. Doch ist die hier auftretende Form weniger die normale, als vielmehr die Var. montana.

Auf dolomitischem Heideboden kommt Kn. Pannonica z. B. im Vellachthal zwischen Eisenkappel und Bad-Vellach vor, mit Erica carnea, Helleborus niger, Scabiosa lucida, Globularia cordifolia, Dianthus silvestris und Dryas octopedala, in einer Abweichung von der Normalform, die darin besteht, dass die grundständige Rosette kleiner ist und spärlicher, die Blätter

derselben meist schmäler, viel kürzer gestielt und weniger gleichmäßig gekerbt sind. Es ist die schon erwähnte Var. montana, die in den höheren Bergregionen an sonnigen Stellen (700 –1400 *m*) allgemein verbreitet ist, in den Niederungen aber nur ausnahmsweise an trockenen Abhängen angetroffen wird. Eine Neigung, in die Arvensis-Form überzugehen, zeigt sich selbst unter solchen Vorkommensverhältnissen nicht, auch hier hält Kn. Pannonica an ihrem wesentlichen Formcharakter beharrlich fest.

Dagegen treten fast überall, wo Wald mit Kn. Pannonica und Wiese mit Kn. arvensis an einander grenzen, mannigfache und in allen Graden abgestufte Mittelformen zwischen den beiden Knautien auf sowohl in den unteren Thalregionen (zahlreich z. B. im Stiftingthal bei Graz), als auch in Gebirgsgegenden, z. B. bei Aflenz, Oberwölz. Man möchte sie für ein Erzeugnis geschlechtlicher Kreuzung halten, wenn sie nicht so häufig wären und nicht jenen Charakter an sich tragen würden, den auch die aus der Cultur der Kn. arvensis auf Kieselboden zwischen Gebüsch hervorgehenden Formen verrathen.

Auf einer Wiese mit angeschwemmtem Boden, fern vom Walde, behauptet sich Kn. Pannonica auf die Dauer nicht. Ist die Wiese sandig, wenig fruchtbar, so ist die Wachsthums-Energie der Pflanze gering; dieselbe erträgt den jährlichen Schnitt schlecht und wird in kurzer Zeit durch die stark um sich greifende Festuca sulcata und anderer Concurrenten überwuchert, daher bald erdrückt oder verdrängt. Selbst auf einer fruchtbaren Wiese hat dieselbe einen schweren Stand, denn die Vermehrung durch Samen dürfte kaum möglich sein, weil der erste Schnitt zu einer Zeit erfolgt, wo die Früchte noch nicht reif sind, zu einer zweiten Blüte bringt es aber die Pflanze nicht. Anders verhält sich die Sache mit Kn. arvensis: diese beginnt früher zu blühen, zur Zeit des ersten Schnittes fallen bereits viele reife Früchte zu Boden, die Pflanze verträgt auch den Schnitt viel besser als Kn. Pannonica, sie kann selbst nach der dritten Mahd nochmals Blüten hervorbringen. Wo jedoch Kn. arvensis auf Kieselboden übertritt, äußert sie unverkennbar das Bestreben, das ungetheilte gekerbte Blatt in der Rosette zu erzeugen, auch der Schnitt der Stengelblätter erscheint

anders. Unfehlbar gesellt sich zu den mannigfaltigen Intermediärformen die Var. laciniata, die bereits nur mehr durch getheilte Blätter des Stengels sich von der Kn. Pannonica unterscheidet, und zwischen Gebüsch am Waldrande steht nun diese selbst. Ein schmaler Wiesenstreif längs des Waldrandes pflegt der Schauplatz für eine völlige Ungebundenheit der Knautia-Formen zu sein.

Unter solchen Umständen erscheint es ungemein schwer, ein, wenn auch nur vorläufiges, der leichteren Übersicht dienendes System des gesammten Formencomplexes aufzustellen, umsomehr, wenn man das Herbeiziehen neuer Benennungen möglichst vermeiden möchte.

Vor allem glaube ich zwei Gruppen hervorheben und jeder weiteren Eintheilung voranstellen zu können: es scheiden sich nämlich unsere heimischen Knautien zunächst in die Silvaticae und Arvenses, wenn neben den Vorkommensverhältnissen die Färbung der vegetativen oberirdischen Organe und die Umrisse des Blattes Berücksichtigung finden. Die ersteren theile ich nach der vorherrschenden Blütenfarbe (und nach der Art der Sprossung) weiter in kleinere Gruppen ein, die letzteren nach der Beschaffenheit des Standortes, weil dieser für die eigenartige Ausgestaltung der Vegetationsorgane ganz besonders maßgebend ist. Blüte und Frucht geben brauchbare Kriterien nur für die obersten Abtheilungen: sie werden nach Möglichkeit herangezogen, allein nach durchgreifend constanten, wirklich specifischen Charakteren sehe ich mich vergeblich um.

A. Silvaticae.

Humuspflanzen schattiger Standorte mit schiefem Rhizom. Blätter grasgrün, in der Regel ungetheilt, doch nur die untersten hie und da ganzrandig, die oberen stets gesägt. Kelch beckenförmig, an der Außenseite nur spärlich bewimpert, die Zähne sammt der kurzen Granne nur von $^1/_3$ Fruchtlänge, seltener die halbe Fruchtlänge erreichend. Fruchthüllchen spärlich behaart, grünlich, der Kiel an der flachen Seite kurz, höchstens bis zur Mitte des Hüllchens reichend. Kn. silvatica sensu ampl.

a) **Purpurascentes.**

Rhizom hinten absterbend, fast rechtwinklig abgebogen, sehr verkürzt, aber mit langen, kräftigen, weit ausgreifenden Wurzelfasern. Sprossung (grundständige Innovation) monopodial nach dem Thypus I innerhalb der überwinternden Rosette. Stengelsprosse mit schuppenförmigen Vorblättern. Stengel in der Regel mehrere (nur bei schwachen oder sehr jungen Exemplaren ein einziger) schief aufsteigend, am Grunde bogenförmig aufstrebend, oft mit Zwiebelborsten besetzt. Rosette[1] gipfelständig, von den Stengelsprossen kreisförmig umgeben, wo der Wurzelstock mehrköpfig ist. Die Blätter der Rosette niemals ganzrandig, in der Regel gekerbt, seltener gesägt. Blüten frisch purpurn, behalten nach dem Trocknen im wesentlichen denselben Farbenton. Kelchzähne meist gedunsen. Die äußeren Blüten des Köpfchens wenig oder gar nicht strahlend. Drüsenhaare (an den oberen Theilen des Stengels, an den Köpfchenstielen und Hüllblättchen) kommen bei steirischen Pflanzen selten vor.

Var. drymeia. Stengel unten mit Zwiebelborsten. Blätter der Rosette dunkelgrün, von locker stehenden Steifhaaren rauh, groß, lang-gestielt, gekerbt, elliptisch bis eilänglich, stumpf oder kurz gespitzt. Stiel ungefähr von der Länge der 7—12 *cm* langen, 4—7 *cm* breiten Spreite. Die unteren Stengelblätter eiförmig, am Grunde plötzlich zugeschweift, deutlich gestielt (Stiel kurz und breit), von den oberen wenigstens ein paar verhältnismäßig groß und sehr breit sitzend, so dass sich die Basisränder berühren, alle und besonders die oberen mit kurzer Spitze; die unteren grob- und stumpf-, die oberen mehr spitzgesägt, oft eingeschnitten-gesägt. Hüllblättchen: die äußeren eiförmig bis eilanzettlich, die inneren allmählich schmäler, alle mäßig von Steifhaaren gewimpert, die Köpfchenstiele mit wenigen abstehenden Borsten besetzt. Im übrigen ist die Pflanze an den oberen Theilen kurz-weichhaarig. Blüht von Ende Mai bis in den Herbst.

— *Knautia Pannonica* Wettst. Beitr. zur Fl. von Alban. 62. — Trichera drymeja Nym. Suppl. 60. Kn. silvatica β. drymeia

[1] Dieselbe entwickelt sich gleichzeitig mit den sie umgebenden Blütenstengeln (im Frühjahr).

Beck Fl. von N.-Österr. 1148. — Kn. silvatica var. pubesceus Gremli Exc. Fl. Schweiz 6. Aufl. 226. — Scabiosa ciliata Rchb. Icon. XII. 1351.

In Gehölzen und Gebüschen, an Waldrändern, besonders in Auen längs der Bäche in den Niederungen bis 800 *m* hinauf durch ganz Steiermark verbreitet und in den meisten Gegenden häufig, geradezu gemein bei Graz und in Mittelsteiermark überhaupt, bei Marburg, Cilli und im Osten Steiermarks gegen Ungarn. Geht im Oberlande bis 900 *m* hinauf, erscheint aber in dieser Höhe, namentlich auf Kalkboden, weniger typisch, während sie in den Niederungen des Mittel- und Unterlandes eine fast vollkommene Gleichförmigkeit behält, so weit sie an den ihr entsprechenden Standorten vorkommt. Erst weiter im Süden, im Litorale, begegnen wir der Pflanze mit drüsigen Köpfchenstielen und Hüllblättchen. Gegen die mineralische Beschaffenheit der Bodenunterlage fast indifferent, erscheint sie am Flachlande nicht einmal streng an den Humus gebunden, wohl aber von Wald und Gebüsch unzertrennlich. In den unteren wärmeren Lagen zeigt sie Neigung zu reichlicher Innovation; wir finden sie hier meist mehrstenglig und stärker verzweigt, wobei die Größe der Blütenköpfchen in dem Maße abnimmt, als der Stengel sich weiter und immer weiter gabelt. Unter solchen Umständen sind die äußeren Blüten niemals strahlend, sie erreichen kaum mehr als die Länge der Hüllschuppen und erscheinen auch die Köpfchen armblütig.

Nicht selten beobachtet man, besonders bei Graz, eine luxuriante Form mit übermäßig starken Stengeln und ungewöhnlich großen derben Blättern, die in den Umrissen und in der Nervation einigermaßen an Dipsacus pilosus erinnern, oder an die Scabiosa dipsacifolia Host. Wir wollen sie hier als *f. robusta* unterscheiden. Es wäre noch zu bemerken, dass bei der echten Kn. Pannonica der Kelch fast tellerförmig verflacht ist und die Zähne desselben dreieckig, sehr kurz und verdickt zu sein pflegen, dazu auch noch sehr schwach bewimpert.

Var. montana. Stengel gewöhnlich nur 1, meist kürzer als bei voriger. Rosette spärlich, mit kleineren, meist kürzer gestielten Blättern. Diese länglich-eiförmig oder lanzettlich bis breitelliptisch, spitz oder stumpf, gesägt, gekerbt oder fast

ganzrandig. Stengelblätter mit schmaler Basis sitzend, eiförmig bis lanzettlich, mehr oder weniger gesägt. Hüllblättchen an den Köpfchen in der Regel sehr schmal und lang zugespitzt, meist stark gewimpert. Blüten nicht selten bläulich violett (getrocknet lebhaft lasurblau), noch häufiger purpurroth wie bei voriger. Auch in der Behaarung sehr veränderlich. — Form freierer, selbst sonniger Standorte, doch stets in der Nähe von Wald und Gebüsch; vorzugsweise in Gebirgsgegenden, bis 1400 *m* hinauf. — Bisher im Stiftingthal und in der Ragnitz bei Graz auf Kieselboden, in der Bärenschütz, bei Aflenz auf Kalk (mit lanzettlichen, lang zugespitzen, gleichmäßig fein gesägten Blättern der Rosette), über dem Sann-Ursprung ober dem Logarthal, ferner bei Oberwölz, auch zwischen Eisenkappel und Bad-Vellach in Kärnten, hier auf Dolomit beobachtet. Wird sich gewiss auch anderwärts finden. — Zu bemerken ist, dass es bei dieser Varietät niemals zu einer spätsommerlichen Blütensprossung an den oberen Theilen des Stengels kommt.

Var. montana ist sehr gestaltenreich, es sollen hier jedoch nur 3 Formen als auffälligere Extreme hervorgehoben werden.

α) *f. lanceolata.* Pflanze dicht-kurzhaarig. Die Blätter der Rosette lanzettlich, 6—10 *cm* lang, gesägt. Der Stiel ungefähr so lang wie die Spreite. Stengel mit 4—5 Blattpaaren, Blätter eilanzettlich, gestielt, auch die mittleren und oberen an der Basis zugeschweift, alle lang-zugespitzt. — In Vorhölzern, Waldthälern der Gebirgsgegenden. — β) *f. brevifolia.* Pflanze dicht-kurzhaarig. Die Blätter der Rosette sehr kurz-gestielt, breit, stumpf oder sehr kurz zugespitzt, gekerbt oder gekerbt-gesägt. Stengel mit 2—3 Blattpaaren. Blätter länglich-verkehrt-eiförmig, kurz zugespitzt, gesägt. Hüllblätter der Köpfchen eiförmig bis eilanzettlich, schwach gewimpert, dafür oft sehr drüsig (einfache Haare fehlen bisweilen ganz). — Auf Waldwiesen in den Niederungen, z. B. bei Graz. — γ) *f. hirsuta.* Pflanze stark behaart, rauhhaarig. Blätter der Rosette klein, nur 3—5 *cm* lang, sehr kurz gestielt, breit, stumpf, gekerbt. Stengel nur mit 1—2 Blattpaaren, Blätter verkehrt eiförmig oder etwas schmäler, kurz zugespitzt. — Auf ödem Heideboden in den Thälern der Südkalkalpen, auch bei Oberwölz (auf Kalk und Dolomit) beobachtet; gewiss weiter verbreitet.

Var. elongata. Blätter der Rosette verlängert-lanzettförmig, sammt Stiel 20 *cm* lang und darüber, der Stiel ungefähr so lang wie die Spreite, die äußeren ganzrandig, die inneren schwach-gekerbt-gesägt, alle lang-zugespitzt. Stengel nur mit 1—2 Blattpaaren. Blätter länglich, vorn gesägt, mit langer Spitze. Schmal und sehr verlängert sind auch die am Rande stark gewimperten Hüllschuppen der Blütenköpfchen. Behaarung im wesentlichen wie bei einer Kn. Pannonica. — Wurde bisher nur an einer Stelle, und zwar in einer Thalschlucht zwischen Eisenkappel und Bad-Vellach, beobachtet.

Var. laciniata. In der Rosette meist mit Kn. Pannonica übereinstimmend, an den oberen Theilen kurz-weichhaarig oder dichtflaumig, grasgrün bis graugrün. Stengelblätter sehr weich, fiederspaltig mit länglichen, breitlinealen Lacinien. Die Blätter der Rosette ungetheilt oder (seltener) fiederlappig mit breiten stumpfen Lappen. Hüllblättchen groß, schmal und sehr lang-zugespitzt, stark gewimpert, die Köpfchenstiele reichlich mit abstehenden Steifhaaren besetzt. Zeigt nicht selten eine auffallende Annäherung an gewisse Formen der Arvenses, besonders der Var. pinnatifida, was man auch an den schwankenden Charakteren des Kelches erkennt. Bei der typischen Form sind die Lacinien der Stengelblätter 1—4 *cm* lang, 5—10 *mm* breit. Rhizom und Innovation wie bei Kn. Pannonica. — Kn. silvatica f. perneglecta Beck (nach Neilreichs Herb. n. 4378 ?).

In Waldungen und Auen mit dichtem Ufergebüsch bei Aflenz in Obersteiermark häufig, besonders am Feistringbache und im Walde Strebeling, 700—1100 *m*, auch im Thale von Mixnitz, 500—600 *m*; in Mittelsteiermark verbreitet. Anklänge an diese Form fand ich öfter bei Oberwölz, 800—850 *m*.

b) **Coerulescentes.**

Rhizom, dünn, mehr oder weniger verlängert, mit spärlichen Wurzelfasern und stets einköpfig, d. h. einen einzigen Blütenstengel hervorbringend. Dieser ist aufrecht. Sprossung seitlich am Grunde des Stengels mittels einer meist erst im folgenden Frühjahre hervortretenden Knospe, also nach dem Typus III. (Einzelne tiefere Knospen entstehen an den unteren

Theilen des Rhizoms schon im Sommer zur Zeit der Blüte.) Aus der normalen Stockknospe bildet sich im Frühjahre ein kurzer Spross mit wenig genäherten Blättern, aus diesem erhebt sich im Sommer der Blütenstengel. Zwiebelborsten fehlen. Die Blätter der Rosette (junger Pflanzen) ganzrandig oder nur schwach und undeutlich gezähnt, so auch die unteren des Stengels, die oberen sind aber um so deutlicher und gleichmäßiger gesägt. Kelchzähne eiförmig, flach. Die Blüten im frischen Zustande blauroth, werden nach dem Trocknen intensiv violettblau, nicht selten schön lasurblau; die äußeren des Köpfchens sind etwas strahlend.

Var. dipsacifolia. Bis 1 *m* hoch, sehr kräftig. Stengel je nach dem Standorte bald mehr, bald weniger rauhaarig. Blätter groß, die unteren und mittleren 12—18 *cm* lang 7—10 *cm* breit, länglich bis elliptisch, die unteren meist verkehrt-eiförmig, alle sehr breit gestielt, meist kurz-gespitzt. Stiel 10—30 *cm* breit, hie und da fast von der Länge der Spreite, alsdann scheinbar das Blatt mit herzförmiger Basis sitzend, die obersten Stengelblätter wirklich ungestielt, alle entfernt-gesägt (hie und da sind die Sägezähne spärlich).[1] Die größte Breite der Lamina ungefähr in der Mitte, bei den unteren Blättern bisweilen über die Mitte. Zähne und Behaarung des Kelches je nach der Beschaffenheit des Standortes sehr variabel: in sonniger Lage Kelch reichlich bewimpert, Zähne gelblichweiß, verlängert (bis zur halben Fruchtlänge), Pflanze stärker behaart, rauhhaarig, mit derben Blättern und stark behaarten Fruchthüllchen; in schattiger Lage, besonders in Thal- und Waldschluchten: Kelch und Fruchthüllchen spärlich behaart, Kelchzähne sehr verkürzt, violett, Pflanze wenig behaart. — Im allgemeinen erinnert diese Varietät durch ihren Habitus, ganz besonders durch ihre Blätter an Dipsacus pilosus. — Scabiosa dipsacifolia Host nach Rchb. Icon XII f. 1352 Knautia dipsacifolia Beck Fl. von N.-Österr. 1147. Nach v. Wettstein die präalpine Form der Kn. silvatica Duby.

In der präalpinen Region der nördlichen Kalkalpen von

[1] Nicht selten begegnet man einer Form mit mehr länglichen, ungleichmäßig stumpfgesägten derberen Blättern, die an Dipsacus silvestris erinnern. Eine solche wird am Schlossberge cultiviert.

Obersteiermark allgemein verbreitet, bis in die Krummholzregion (1800 *m*), in tieferen Lagen vielfach mit der folgenden vermischt und auch durch unmerkliche Zwischenstufen in diese übergehend. In den Südkalkalpen fehlt sie zwar nicht, scheint aber dort nicht häufig zu sein. In den julischen Alpen ist sie am Monte Mia (am Natisone, dem M. Matajur gegenüber) mit Sicherheit nachgewiesen, wie ich mich bei der Durchsicht des mir von der Direction des städt. Museums in Triest bereitwilligst zur Verfügung gestellten Fascikels der küstenländischen Knautien überzeugen konnte. Dagegen fehlt mir jede Spur dieser Pflanze aus den Tauern.

Die Form mit oberwärts drüsigen Köpfchenstielen und Hüllblättchen — β) praesignis Beck l. c. 1147 — habe ich im Hochschwab-Gebiete ein paarmal gesehen.

Var. acuminata. Der vorigen sehr nahestehend, aber kleiner, schmächtiger, nur 20—60 *cm* hoch. Die Blätter des Stengels verhältnismäßig nicht so breit, aber lang-zugespitzt, Stiel 5—10 *mm* breit; obere Stengelblätter mehr klein-gesägt. Was von der Variabilität des Kelches bei ersterer gesagt wurde, gilt auch von dieser. Zwischen Moos und dichtem Waldgekräute erscheint der Stengel schlank, hochwüchsig und gleichmäßig beblättert, wo aber die Pflanze isoliert ist, beobachtet man die Stauchung des Wuchses in allen Stufen bis zur grundständigen Rosette, wobei der Stengel fast blattlos und daher nahezu schaftartig ist. — Kn. acuminata Opiz Ök. Fl. Böhm. II 1 202. — Kn. silvatica Duby α) typica nach Beck l. c. 1148. Die Normalform der *Kn. silvatica* L. Duby nach v. Wettstein.

Durch die ganze Waldregion der nördlichen Kalkalpen von Steiermark von 800—1400 *m* allgemein verbreitet und vorzugsweise in der Nähe der höheren Gebirge sehr häufig, in typischer Ausbildung zwischen Rhododendron; weiter im Süden dagegen selten und weniger typisch.

Var. pseudo-succisa. Schließt sich eng an Var. acuminata an, in den Umrissen und in der Berandung der Blätter kommt sie ihr gleich, aber die Blattstiele sind noch schmäler, nur 3—5 *mm* breit. Was jedoch diese Varietät am meisten kennzeichnet, ist ihre Neigung zur Calvescenz, denn völlige oder fast völlige Kahlheit ist die Regel; zudem beobachtet man hier

die Stauchung des Wuchses bei isolierten Individuen (besonders auf hartgetretenem Boden) noch häufiger als bei Var. acuminata. Bei völliger Isolierung bilden die Blätter am Grunde des fast blattlosen schaftartigen Stengels eine vollständige Rosette, auch erscheinen sie verdickt und steif, während sie bei schattig situierten Pflanzen in dichter Vegetation am hochwüchsigen Stengel gleichmäßig vertheilt und von zarterer Consistenz sind. In beiden Fällen erinnert die Pflanze durch ihren Habitus an Succisa pratensis. — Es ist mir nicht bekannt, dass die in Rede stehende Form von einem Autor eigens unterschieden worden wäre.

Im Bereiche der Waldregion hie und da in den nördlichen Kalkalpen von Steiermark: z. B. in der Fölz und in anderen Alpenthälern des östlichen Hochschwab-Gebietes, 800 –1000 *m*. Am Erlafsee in der Gegend von Maria-Zell, wahrscheinlich auch anderwärts. — Auch diese Form ist gegen die übrigen nahe verwandten so wenig scharf abgegrenzt, wie andere Typen der heimischen Knautien unter einander.

B. Arvenses.

Pflanzen lichter freier Standorte, oft mit scheinbarer Pfahlwurzel.[1] Sprossung der blütentragenden Axe nach dem Typus II seitlich, stets innerhalb einer nur theilweise überwinternden Rosette, deren äußere kurz- und breitgestielte Blätter im Winter absterben. Blätter trübgrün bis graugrün, gewöhnlich mehr oder weniger getheilt (wenigstens die oberen): fiederlappig, oder einfach bis doppelt-fiederspaltig. Nicht selten kommen getheilte und ungetheilte Blätter an ein und demselben Individuum vor. Sind die des Stengels ungetheilt, so erscheinen sie niemals gleichmäßig gesägt, sie sind vielmehr entweder ganzrandig oder nur mit einzelnen, meist ungleichen Zähnen versehen. Blüten frisch bläulich lila (seltener pfirsichblütroth), lassen nach dem Trocknen das Blau deutlicher hervortreten, nur das Pfirsichblütroth bleibt unverändert. Kelch trichterig, außen ringsum reichlich bewimpert, mit verlängerter weißlicher Granne, im getrockneten Zustande pinselförmig, mindestens von der

[1] Dieselbe enthält einen geschlossenen Gefäßbündelring, der reichliches echtes Markgewebe umgibt.

halben Fruchtlänge. Früchtchen (sammt Außenkelch oder Hüllchen) deutlicher vierkantig als bei den Formen der vorigen Hauptgruppe, indem der Kiel an der flachen Seite bis über die Mitte des Hüllchens hinabreicht, gewöhnlich auch am oberen Ende etwas breiter als bei jenen. Hüllchen weißlich. Die äußeren Blüten des Körbchens (mit seltenen Ausnahmen) strahlend, fast zweimal so lang als die größeren Hüllblätter. Kn. arvensis sensu ampl.

a) **Pratorum.**

Pflanzen des Alluvialbodens, vorzugsweise der Wiesengründe, mit kräftigem, senkrecht in den Boden eindringendem Wurzelstock. Kelch engtrichterig, Kelchzähne eiförmig, etwas gedunsen. Behaarung je nach dem Standorte verschieden, doch fehlen bei typischen Formen stets die Zwiebelhaare an den unteren Theilen des Stengels, an ihrer Stelle sind dichte, meist rückwärts geneigte weißliche Steifhaare an den unteren Internodien. Köpfchenstiele und Hüllschuppen, oft auch alle oberen Theile des Stengels reichlich drüsig. — Stengel aufrecht, beblättert, sammt den Blättern graugrün. *Kn. arvensis* s. strict.

Var. bipinnatifida. Alle Blätter, auch die der Rosetten, doppelt-fiederspaltig, die des Stengels mit sehr schmalen Lacinien, die der Rosetten mit breiteren und kürzeren Abschnitten, letztere stumpf oder kurzgespitzt. Die Blätter des zweiten und dritten Triebs nur wenig verschieden von denen des Frühjahrs-Triebes. — Auf Wiesen allgemein verbreitet.

Var. pinnatifida. Blätter der Rosetten fiederlappig, mit kurzen stumpfen Lappen, die des Stengels einfach-fiederspaltig mit länglichen schmalen Lacinien. — Auf Wiesen, besonders in den Niederungen sehr verbreitet.

Var. diversifolia. Die Blätter der Rosetten, oft auch die unteren des Stengels ungetheilt, gesägt bis gekerbt (an den Rosetten mit groben stumpfen Zähnen) oder kurzgelappt, von den Stengelblättern wenigstens die oberen fiederspaltig mit schmalen (linealen) Lacinien. — Kn. arvensis var. diversifolia Neilr. Fl. N.-Österr. 319. — Kn. arvensis β) typica Beck Fl. N.-Österr. 1146. — Auf Wiesen sehr verbreitet, übrigens ungemein gestaltenreich, indem die Blätter bald mehr, bald

weniger eingeschnitten sind, die unteren des Stengels bald ungetheilt, bald fiederlappig oder selbst fiederspaltig erscheinen. Manchmal gleichen die Blätter der Rosetten durchaus denen der Purpurascentes der vorigen Abtheilung, so dass man eine Hybridität anzunehmen geneigt wäre, wenn sich derartige Erscheinungen nicht unter Umständen zeigen würden, welche gegen eine Bastardbildung sprechen.

NB. In den oberen Lagen, von 900—1400 *m* bleibt bei Kn. arvensis die sommerliche Rosette, die sonst bald nach der Anthese hervorzubrechen pflegt, in der Regel völlig aus und die Sprossung entspricht alsdann dem III. Typus: das gilt nicht nur von dieser, sondern auch von der folgenden Unterabtheilung der Apricorum.

b) Apricorum.

Pflanzen magerer sonnig-trockener Plätze mit spärlichem Graswuchs, der Felstriften und Sandfelder. Die grundständige Innovation erfolgt theils aus einer Hauptknospe, theils aus anderen Knospen, aus denen nach der Anthese Blattrosetten entstehen (im Sommer oder Herbst desselben Jahres), sämmtlich mit ungetheilten ganzrandigen Blättern. Die unteren Internodien des Blütenstengels sehr genähert, die Blattpaare daher zu einer Rosette verdichtet.

Var. collina. Die inneren, im nächsten Frühjahr zugewachsenen Blätter der zweijährigen Rosette gesägt oder gekerbt, die folgenden jüngeren mehr oder wenig getheilt, einfach- bis doppelt-fiederspaltig. Der Stengel schaftartig, nur 1, selten 2 Paar reducierte bracteenartige Hochblätter oder der Rosette tragend. Die Behaarung ist je nach dem Standorte sehr verschieden, bald dicht-kurzhaarig (davon die Pflanze grau) bald locker-steifhaarig, in den oberen Theilen meist nur sehr kurzhaarig, an den unteren Internodien in der Regel dichtborstig. — An den bezeichneten Standörtlichkeiten durchs ganze Gebiet verbreitet. Trichera collina Nym. Syll. 60.

Von den Floristen der nördlicheren Länder ist diese Form von jeher als Var. collina (von einigen als selbständige Art) aufgefasst worden; Floristen südlicherer Gegenden glaubten dagegen in ihr die Linnéische Scabiosa arvensis erkannt zu haben.

so insbesondere Scopoli Fl. Carn. I 93, dann aber auch mehrere spätere Autoren. Der Name der südlicheren Pflanze (Krain, Görz, Triest, Istrien) ist später von Beck (Ann. Hofm. 1894, S. 351) in Kn. illyrica umgewandelt worden. Man vgl. Marchesetti Fl. di Trieste, p. 272. Darnach kommt Kn. illyrica auch in Steiermark vor und selbst im Oberlande. Davon habe ich mich durch Vergleichung mit Herbarexemplaren aus der Umgebung von Triest überzeugt. Auch dort ist die Pflanze sehr variabel, und manche Form trifft in allen ihren diagnostischen Merkmalen mit ein und der anderen Abänderung der steirischen Pflanze zusammen. — Die echte Knautia (bez. Scabiosa) collina Req. aus Dalmatien soll rothe Blüten, kurze Behaarung und stumpfe Blätter und Blattzipfel haben. Aus der Abbildung in Reichenbach Icon. XII, Fig. 1358, ist nicht viel zu entnehmen, weil hier nur die oberen Theile der Pflanze dargestellt sind, übrigens der Darsteller nur ein einzelnes Exemplar vor Augen gehabt hat, nach dem Texte. S. 18 wäre aber auf eine Varietät der Kn. arvensis mit leierförmig-fiederspaltigen Außenblättern der Rosette am Grunde des Stengels und zahlreichen mehr verlängerten Lacinien („foliis pectinato-pinnatifidis") an den inneren Blättern zu schließen. Alles das ist auch an der dalmatinischen Pflanze veränderlich und wäre anders diagnostisch zu fassen, wenn die Charakteristik sich nicht auf ein einzelnes Exemplar beziehen soll. Schon in Steiermark kommen bei Kn. arvensis nicht selten auf Wiesen rothblühende Exemplare vor, der Stengel erscheint bald mehr, bald weniger schaftartig, je nach dem Standorte u. s. f.

Var. decipiens. Die unteren Blattpaare bilden wegen der starken Verkürzung der Internodien eine Rosette, das obere besteht aus reducierten bracteenartigen Hochblättern (und stets ungetheilt), der Stengel daher bei typischer Ausbildung ein vollständiger Schaft, wie bei voriger. Die Blätter der Rosette länglich, grob gesägt, oder länglich-elliptisch, spitz, die äußeren ganzrandig, die inneren gesägt mit spitzen Zähnen, zerstreutbehaart, steifhaarig, der Stengel nur an den unteren Internodien steifborstig, sonst sehr kurzhaarig. Die Pflanze zeigt öfters Anklänge an Var. montana, da die schaftartige Beschaffenheit des Stengels so wenig constant ist, wie die Farbe der Blüten, die

bald mehr lila, bald mehr purpurn ist. — Wurde bei Oberwölz, und zwar in der Waldregion (800—1800 *m*) an freieren Stellen, stets in der Nähe des Waldes beobachtet.

Beachtenswert scheint mir das sehr häufige Vorkommen von Mittelformen zwischen dieser und der Var. montana, so z. B. bei Oberwölz (in den Tauern). Auf dem Pleschaitz sammelte ich solche unterwegs bis auf die Spitze des Berges hinauf, nahe 1800 *m*. Mehrmals war ich nicht imstande, zu entscheiden, ob ich überhaupt noch eine Form der Arvensis-Gruppe vor mir hatte, andererseits fehlte es an sicheren Kennzeichen für eine Var. montana.

c) **Dumetorum.**

Pflanzen der Hecken und Gebüsche, der Waldränder und lichten Waldungen mit spärlichem Humus. Der Gegensatz zu der Apricorum-Gruppe. Der Stengel gestreckt, weit hinauf reichlich beblättert, wie die Blätter selbst fast grasgrün, besonders an den mittleren Internodien abstehend-behaart, bis zottig.

Var. agrestis. Rhizom dünn, mehr oder weniger kriechend. Sprossung nach dem IV. Typus, indem während des ganzen Sommers aus tieferen Knospen stengelartige Triebe gebildet werden, von denen einige im selben Jahre gar nicht zur Blüte gelangen (dieselben sterben im Winter ab). Die Blätter der nicht blühenden Sprosse stets ungetheilt, gekerbt, gesägt oder ganzrandig, die oberen an den blühenden Stengeln dagegen meist mehr oder weniger getheilt, bis fiederspaltig.

Ungemein vielgestaltig und formenreich, je nach der Beschaffenheit des Standortes, bald in die Form der Pratorum-Gruppe, bald in die der vorigen oder der folgenden übergehend, auch mit der Abtheilung der Purpurascentes durch viele Zwischenstufen eng verbunden. — Durch das ganze Gebiet bis in die Fichtenregion verbreitet. Bei Aflenz beobachtete ich eine Abänderung mit 1—1·3 *m* hohem Stengel und schmalen, grob und ungleichmäßig gezähnten und gesägten Blättern. — Scabiosa agrestis Schmidt Fl. Böhm. 77. Kn. arvensis und *agrestis* Beck Fl. Niederösterr. 1146.

d) **Ericetorum.**

Pflanzen offener sonnig-warmer Heidetriften, mit dünnem verlängertem, zwischen Moos und Erica oft ausläuferartig kriechendem Rhizom. Sprossung nach dem zweiten und dritten Typus (niemals eine Rosette am Grunde des Stengels). Gebirgspflanzen, auf Kalk und Dolomit, 800—900 *m*.

Var. integerrima. Blätter, mattgrünn, derb, bisweilen fast lederig, alle ungetheilt und ganzrandig, höchstens die des Stengel manchmal spärlich gesägt, die der erstjährigen und aus tieferen Knospen sich entwickelnden Rosetten lanzettlich bis länglich-eiförmig, spitz. Der Blütenstengel am oberen Ende des Rhizoms geht auch aus einer überwinternden Stockknospe ohne Rosette im nächsten Jahre hervor. Stengelblätter länglich, gegen die Basis keilig verschmälert, daher scheinbar mit breitem Stil, vorn oft kurz zugespitzt, sammt dem Stengel kahl oder dicht-kurzhaarig und etwas rauh. — Je nach dem Standorte werden Formen mit gestrecktem, reichlich beblättertem und Formen mit abgekürzten unteren Internodien, daher genäherten Blattpaaren am Grunde des Stengels unterschieden.

Diese Varietät habe ich im Sommer 1895 zum erstenmale bei Oberwölz, später (1897) in der Fölz bei Aflenz (am Bergabhange beim Hotel) beobachtet, hier in Menge, aber mit zahlreichen Intermediärformen, welche allmählich zur Kn. silvatica, d. i. Var. acuminata, hinüber leiten. Weil der mit Erica dicht bestandene Abhang früher bewaldet war und im Walde rings herum noch immer Var. acuminata sehr häufig ist, so liegt die gegründete Vermuthung nahe, dass Var. integerrima aus dieser hervorgegangen ist und dass dieser Umwandlungsprocess unter gleichen Umständen noch immer fortdauert, wo nämlich nach Abstockung des Waldes die Pflanzen dem freien Lichte ausgesetzt erscheinen und in Gemeinschaft mit der nun die Fläche überziehenden Erica carnea leben müssen.

Auch zur Var. agrestis zeigt diese Form sehr nahe Beziehungen, denn sie nimmt an Waldrändern und in Vorhölzern häufig eine Gestalt an, in der sie nur schwer von dieser unterschieden werden kann. Nicht selten handelt es sich um völlig intermediäre Zustände.

Ungemein groß ist die Zahl der Übergangsformen; eine übersichtliche Zusammenstellung der Haupttypen wäre ganz unmöglich, wollte man es sich zur Aufgabe machen, auch diese dem Systeme einzufügen, denn die Charaktere der Gruppen müssten so völlig unkenntlich werden. Nur anhangsweise möge daher der Kn. intermedia Pernh. et Wettst. hier Erwähnung geschehen. Ich selbst konnte sie bisher nicht beobachten, entnehme daher den „Schedae ad. Fl. exsicc. Austro-Hung" n. 2278 die Diagnose mit einigen Kürzungen.

„Stengel dünn, in mehrere verlängerte einköpfige Äste getheilt, mit abstehenden Steifhaaren besetzt. Die Blätter der Rosetten (grundständige Blätter der unfruchtbaren Rosetten) elliptisch, spitz, gesägt, in einen kurzen oder mit der Spreite gleichlangen Stiel verschmälert; die unteren des Stengels länglich, elliptisch oder elliptisch-lanzettlich, oft lang-zugespitzt, gesägt, sitzend, am Grunde verschmälert; die oberen mit breiter Basis sitzend, kleiner, bisweilen ganzrandig; alle ungetheilt, reich behaart. Corolle violett-pfirsichblütroth" (im frischen Zustande?) — Wurde von Dr. Pernhoffer am Calvarienberge bei Seckau in Obersteiermark beobachtet und gesammelt. Da über das Rhizom und die Innovationsverhältnisse in der Diagnose nichts erwähnt wird, so muss ich mich auf die Bemerkung der Autoren beschränken, dass es sich hier um eine Pflanze handelt, welche in ihren Charakteren zwischen Kn. silvatica und Kn. Pannonica steht. Ich glaube übrigens, dass man sich über die Natur und systematische Stellung einer Knautia ohne Berücksichtigung der Wachsthumsverhältnisse (Rhizom, Sprossung) kaum richtig orientieren kann. Hätten sich die älteren Autoren nicht mit der Angabe der Blattform, Behaarung und Blütenfarbe begnügt, so wäre von Anfang an die so charakteristische Kn. Pannonica von der Kn. silvatica Duby unterschieden worden; nach den mangelhaften älteren Diagnosen scheinen freilich beide ein und dasselbe zu sein.

Überblickt man die Gesammtheit der äußerlich erkennbaren Gliederung des Pflanzenkörpers einer Knautia, so fallen dreierlei Charaktere ins Auge: 1. Charaktere, welche durch die Lebensweise der Pflanze nicht beeinflusst werden, es sind namentlich der Bauplan der Blüte und Frucht. Hieher ge-

hört z. B. auch die Zahl und Stärke der Kelchzähne, der Blütenstand, die stützende Hülle des Blütenköpfchens und überhaupt diejenigen Eigenschaften der Pflanze, welche für deren generische Natur maßgebend sind. 2. Charaktere, welche auf einer Hypertrophie einzelner Theile, oder auf einer Atrophie beruhen. Hieher gehören die monströse Vergrößerung der Hüllblätter (wird nicht selten beobachtet, besonders bei Kn. Pannonica), die ungewöhnliche Vergrößerung der Kelchzähne, die alsdann kammförmig stark gewimpert erscheinen (an sehr sonnigen Plätzen bei Kn. arvensis, bisweilen), ferner die Verkümmerung der sonst strahlenden Außenblüten bei Kn. arvensis, von mir in Steiermark ein einzigesmal beobachtet; es ist dies die f. campestris (Scabiosa campestris Bess.), dazu kommt auch noch die Blütenfarbe. 3. Die dritte Gruppe bilden die von der Lebensweise, bez. den dieselbe bedingenden physikalischen Factoren abhängigen Charaktere; dieselben sind ein Correlativ der berechenbaren äußeren Einflüsse.

Die erste Gruppe enthält die systematischen, ich meine hier die generischen und specifischen Merkmale. Diese sind constant, denn weder Beobachtungen im Freien, noch Culturversuche berechtigen zu der Erwartung, dass es je gelingen werde, die Kluft zwischen einer Knautia und einer Scabiosa, oder einer anderen nahe verwandten Gattung durch den Nachweis wirklicher Übergangsformen (Hybriden kommen nicht in Betracht) zu überbrücken. Selbst eine Kn. hybrida ist von den Formen der Silvatica-arvensis-Gruppe streng geschieden, obschon der Habitus dies nicht vermuthen lässt. Die trennenden Merkmale liegen in der Zahl und Beschaffenheit der Kelchzähne und in der Lebensdauer. Kn. hybrida Coult. ist nämlich einjährig oder monocarpisch, unsere Knautien sind dagegen perennierende Pflanzen. Eine Beeinflussung dieser Merkmale durch Standortsverhältnisse, äußerliche Ursachen überhaupt, ist bis jetzt noch nicht constatiert worden, ist auch (in unserem Klima wenigstens) kaum denkbar. Besteht ein Zusammenhang zwischen diesen Merkmalen und solchen Agentien, so ist er ein mittelbarer, combiniert mit einem noch ganz räthselhaften individuellen Factor, wie die Beobachtung der Blütenfarbe zeigt. Kn. arvensis blüht nämlich im Süden häufiger roth (flori-

bus persicinis) als bläulich-lila, in Steiermark zeigt sich diese Farbe an den Blüten seltener, dagegen sehen wir bei Graz, sowie in ganz Mittelsteiermark Kn. Pannonica bei 200—500 *m* fast ohne Ausnahme purpurroth blühen, während an der oberen Grenze bei 800—900 *m* häufig röthlich-violette oder bläulich-rothe Blüten angetroffen werden. Wird ein Wald (darin Kn. Pannonica) abgestockt, so werden die Pflanzen hiedurch dem vollen Lichte ausgesetzt, und da bemerkt man nach einiger Zeit, nach zwei oder mehreren Jahren, dass einzelne Pflanzen blaurothe Blüten haben, aber es sind immer nur einzelne wenige Individuen, an denen diese Erscheinung auftritt, freilich in den oberen Lagen häufiger als in den Niederungen. Ein und dieselbe äußere Ursache, hier intensiveres Licht (reichlicher Lichtgenuss) wirkt auf verschiedene Individuen in verschiedener Weise ein, und die Frage, warum nicht bei allen formidentischen Pflanzen, denen der gleiche Lichtgenuss zukommt, blaurothe Blüten zum Vorschein kommen, muss unbeantwortet bleiben.

Warum entwickelt von vielen sonst ganz gleichen Knautia-Individuen an demselben Standorte nur das eine ungewöhnlich große Hüllblätter? Wenn die Üppigkeit des Bodens eine Hauptbedingung für diese Hypertrophie bildet, so dürfte die Erscheinung bei den übrigen Commensalen nicht ausbleiben. So müssen wir sagen: die Üppigkeit des Bodens ist eine Bedingung (denn auf einem mageren trockenen Boden kommt das nicht vor), aber es ist nicht die einzige, und vielleicht nicht einmal die Hauptbedingung. Warum fehlen bei Kn. arvensis unter Tausenden von im übrigen ganz gleichen Individuen auf gleichem Boden in gleicher Lage die Strahlblüten nur einem einzigen? Hiefür wissen wir nicht einmal einen entfernten mittelbaren oder unmittelbaren äußeren Anlass. Der Impuls oder Antrieb zu dieser Variation liegt, wie es scheint, in der Natur der Pflanze selbst: er ist unberechenbar.

Dagegen kann man mit vollkommener Sicherheit voraussagen, dass eine Kn. arvensis mit fiederspaltigen Blättern am Grunde ungetheilte Blätter bekommen und einen ganz anderen Habitus annehmen wird, wenn wir sie zwischen Gebüsch verpflanzen. Dass eine echte Kn. agrestis sich umgekehrt in eine Kn. collina verwandelt, wenn sie auf eine öde Trift versetzt

wird, unterliegt ebenso wenig einem Zweifel, u. s. f. Überraschender noch als die Umwandlung selbst ist die Kürze der Zeit, in der sich dies alles vollzieht, denn die Pflanze reagiert schon innerhalb eines Jahres auf die Änderung der Standortsverhältnisse. Es sind das eben Ursachen und Wirkungen, die einer ganz anderen Classe angehören.

Folgen wir den Pflanzen überall hin, wo die Natur ihnen günstige oder ungünstige Bedingungen geschaffen hat, so werden wir nach und nach die Überzeugung gewinnen, dass solche Bedingungen von zweifachem Standpunkte zu beurtheilen sind: es wird sich immer darum handeln, 1. ob die Pflanze als Individuum an einem bestimmten Orte möglich ist, 2. ob eine bestimmte Form derselben ihren Charakter an Ort und Stelle behaupten kann. Mannigfache Beziehungen zwischen Form einerseits und Boden, Klima, Genossenschaft andererseits rücken daher schon bei genauerer Feststellung ihrer geographischen und arealen Verbreitung in ein klareres Licht und werden hiedurch um vieles verständlicher.

Die Aufgabe dieser Untersuchungen besteht nicht in einer erschöpfenden Wiedergabe aller bisher bekannten Standorte für die einzelnen Formen; ein solcher Nachweis würde zu weit führen; ich erachte ihn auch für minder wesentlich, da einzelne Fälle vollkommen geeignet sind, jenen Zusammenhang in Evidenz zu stellen. Jeder Forscher, dem der Gegenstand nahe liegt, wird in seinem näheren Beobachtungskreise oder in einem benachbarten Florengebiete vollauf Gelegenheit haben, sich von der Richtigkeit der hier ausgesprochenen Ansichten zu überzeugen. Es wird darum genügen, wenn ich vergleichend auf zwei specielle Standorte der Silvaticae hinweise; es wird sich dies umsomehr empfehlen, da ich die Knautien dort genauer als in manchen anderen, von Graz entfernten Gegenden studiert habe. Der eine liegt in der Fölz, nordwestlich von Aflenz, im östlichen Hochschwabgebiete, ungefähr 800 *m* über dem Meere, der andere bei Bad-Vellach in Kärnten, in der Nachbarschaft der Sannthaler Alpen.

In der Fölz kommt nur Kn. silvatica vor, theils im Buchenwalde (der freilich stark mit Nadelholz durchsetzt ist), theils in der Schlucht selbst, deren Felswände mit Rhododendron hir-

sutum und Chamaecistus, Pinus Mughus, Saxifraga caesia, Chrysanthemum coronopifolium, Carex firma, Selaginella spinulosa, Salix Arbuscula bewachsen sind; in der Nähe auch Campanula pusilla, C. pulla, Adenostyles alpina, Silene alpestris und S. quadrifida. Die gewöhnlichsten Begleiter der Kn. silvatica sind Rhododendron hirsutum und Rubus saxatilis.[1] Überall bildet Kalkfels die Unterlage, darüber eine mächtige Lage von Humus.

In dieser Höhe und auch weiter hinauf fand ich in der engen Mulde (eigentlich nur eine Thalschlucht) von Bad-Vellach — auf silurischem Schiefer — nur echte Kn. Pannonica, von Waldvegetation umgeben, worunter Lamium Orvala, Aposeris foetida, Homogyne silvestris, Cardamine trifolia besonders beachtenswert erscheinen, gleichwie Calamintha grandiflora und Saxifraga cuneifolia (Arten, die für die Waldregion der Südkalkalpen kennzeichnend sind); weitere Begleiter der Kn. Pannonia sind daselbst Calamagrostis arundinacea, Prenanthes purpurea, Gentiana asclepiadea, Galium silvaticum, Senecis nemorensis, Carduus Personata, Salvia glutinosa, Anthriscus silvestris. Auf Wiesen in den Auen Myrrhis odorata, Chaerophyllum hirsutum und Ch. aureum, an Waldrändern sonst auch Verbascum lanatum, Saxifraga rotundifolia, Astrantia carinthiaca, Rhamnus Carniolica, auf Felsen aber in sonniger Lage Ostrya carpinifolia und Ornus europaea bis 1100 *m* hinauf; ein gleiches Vorkommen kennzeichnet Daphne alpina, Rhamnus pumila, Primula Auricula, Saxifraga crustata und andere Arten, deren hochgradiges Lichtbedürfnis mit einem mäßig-kühlen Bergklima verträglich ist. Weder in der Schlucht selbst, noch auf den Höhen ein Rhododendron — keine Pinus Mughus, keine Adenostyles (von präalpinen Arten nur Atragene und Silene alpestris), dafür aber ganz in der Nähe Hopfenbuche und Manna-Esche, auch eine Eichengruppe (Q. pedunculata)!

Schon diese wenigen Angaben lassen deutlich erkennen, dass die Thalschlucht in der Fölz einer klimatisch kälteren Zone angehört als jene von Bad-Vellach, denn sie beherbergt Arten, die wir sonst nur in Höhen von 1400—1700 *m* anzu-

[1] Einiges über die Vegetation in der Fölz auch in den „Mittheilungen", Jahrg. 1896, S. LXI.

treffen gewohnt sind, obschon die abs. Höhe kaum jene von Bad-Vellach erreicht. Demgemäß bleibt in der Fölz der Schnee viel länger liegen (Arten wie Campanula pulla, Rhododendron u. a. wären sonst in so geringer Höhe kaum möglich), davon ist aber nicht nur das Vorkommen, sondern auch die Ausbildung der Kn. silvatica abhängig, wie bereits S. 85, 86 gezeigt worden ist, während die wärmeren Waldthäler den Lebensbedingungen der Kn. Pannonica entsprechen. Die klimatischen Verhältnisse in den Südkalkalpen sind überhaupt der Kn. silvatica nicht förderlich, man findet diese daher in den südlichen Gebirgen nur selten; mir ist sie z. B. von der Belza in den Karawanken unweit von Lengenfeld und von den waldigen Thälern (Urata und Kot) nördlich vom Triglav bekannt. Dort herrschen, ganz local, annähernd ähnliche klimatische Verhältnisse wie in der Fölz und sonst in den Nordkalkalpen.

V. Bemerkungen zu dem obigen Systeme. Variabilität der Formen. Mangel der Artcharaktere. Folgerungen.

Durch den vorliegenden Entwurf habe ich getrachtet, für das Versuchsgebiet einen Zusammenhang zwischen den im Freien beobachteten und den durch die reciproken Culturen erzielten Formen herzustellen. In eine weitere Unterscheidung einzugehen, schien mir mit Rücksicht auf den Zweck dieser Untersuchungen nicht rathsam, obschon es nicht schwer gewesen wäre, selbst innerhalb dieses beschränkten Beobachtungsgebietes noch etliche Varietäten aufzustellen, ja, wollte man die bei Rosen und Rubus übliche Methode anwenden, so gäbe es kein Ende.

Vor allem ist schon nach den bisherigen Ergebnissen der vor drei Jahren eingeleiteten Culturversuche einleuchtend, dass die Beständigkeit der Formen keineswegs gleichen Schritt hält mit ihren morphologischen Differenzen. Man sollte glauben, dass eine Form wie Kn. Pannonica, welche bekanntlich so sehr in ihren diagnostischen Eigenschaften von der Kn. arvensis var. bipinnatifida abweicht, in keiner absehbaren genealogischen Beziehung zu dieser letzteren stehen könne. Wer sollte nicht die Voraussetzung machen, dass diese letztere an dem Standorte der Kn. Pannonica eingehen werde, da sie nicht für schattige

Localitäten eingerichtet ist. Es kam anders: das Ergebnis des Culturversuchs hat in der That auch mich nicht wenig überrascht. Demnach kann an dem specifischen Verhältnisse der beiden Formen nicht mehr festgehalten werden, denn zwischen ihnen gibt es keine Artgrenze. Dies gilt natürlich umsomehr für jene Formen, welche sich morphologisch noch weniger von einander unterscheiden und überdies durch unmerkliche Zwischenstufen mit einander verbunden sind, derart, dass keine scharfe Diagnose möglich ist. Und deren Zahl ist, wenn man es genau nehmen will, eine unübersehbare; hat ja fast jede Localität ihre besonderen Abtönungen in der Ausbildung der einzelnen Typen.

Alle steirischen Knautien gehören, vielleicht mit Ausnahme der Kn. longifolia Koch (wenn diese überhaupt in Steiermark, etwa in den Admonter Alpen,[1] vorkommt), einer und derselben Art (Stirps) an. Das wäre freilich noch keine Linné'sche Species. So sehr nämlich auch die Ansichten der Systematiker über „Art" und „Nichtart" auseinander gehen mögen, alle werden doch darin einig sein, dass eine Art dort beginnt, wo eine andere, nächst verwandte wirklich aufhört. Ist demnach bei der oder jener „Form" ein Abschluss nicht zu finden, so muss man weiter ausgreifen, und zwar so weit, bis man an eine wirkliche Grenze gelangt. Auf diese Weise entsteht durch weiteres und immer weiteres Einbeziehen unvollkommen begrenzter und eng verknüpfter Formen ein Complex, dem man den Namen Cumulativ-Species zu geben pflegt. Die Unterabtheilungen derselben werden Subspecies, Varietäten und Subvarietäten genannt.

Mit einer derart gegliederten Species mag sich ein Forscher, der auf dem Standpunkte des Floristen steht, schwerlich befreunden, und doch muss jeder Unbefangene zugeben, dass nur auf diesem Wege eine Annäherung an den natürlichen Sachverhalt möglich ist. Wie man bequemer und übersichtlicher die Formen an einander reiht und benennt, mit Umgehung des so umständlichen hierarchischen Princips, ist Sache der Zweckmäßigkeit, darf aber für die genetische Auffassung der

[1] Nach Strobl wäre dort wirklich ein Exemplar gefunden worden. Jahresber. Gymnas. Melk 1881, S. 52.

Formen (da hier der natürliche Zusammenhang allein in Betracht kommt) kein Vorurtheil bilden.

Es wird ja auch in Zukunft nicht angehen, dass man von der bisherigen Gepflogenheit, jede gut unterscheidbare „Form" mit einem Artnamen zu bezeichnen, Umgang nehme; denn zu einer unbehinderten Verständigung ist die hierarchische Nomenclatur ganz und gar nicht geeignet. Man denke nur, in welche Monstrositäten die Pflanzennamen ausarten müssten, wenn in denselben alle die systematischen Abstufungen, welche die erweiterten Species umfassen, ihren Ausdruck finden sollten.

Daher könnten auch die im obigen Systeme angeführten Varietäten mit specifischen Namen belegt werden. Für etliche haben wir bereits solche, ja manche Varietät ist sogar mit mehr Speciesnamen bedacht als zu wünschen ist; für die übrigen konnte ich mich nicht entschließen, sie in üblicher Weise zu benennen. Es widerstrebte mir vor allem, neue Speciesnamen zu schaffen, da die Möglichkeit vorhanden ist, dass hie und da eine specifische Bezeichnung für die betreffende Form oder Varietät existiert, irgendwo in der Literatur, vielleicht in einem Herbar, wo sie auf ihre künftige Entdeckung harrt. Zudem ist die Einführung eines solchen Namens keine so dringende Angelegenheit, dass die Regeln der Vorsicht darüber außeracht gelassen werden dürften. Vorderhand mögen die vorgeschlagenen provisorischen Varietäten-Bezeichnungen genügen.

Für manche, und selbst weiter verbreitete und oft genannte Form haben wir noch keinen unbestrittenen Speciesnamen. Bis auf den heutigen Tag ist z. B. nicht sicher ausgemacht, welche Pflanze Duby (Bot. gall. I. 257) unter Kn. silvatica verstanden hat.[1] Viele Autoren citieren Duby zu

[1] Ich schließe mich in Betreff der Kn. silvatica der Mehrzahl der neueren Floristen und Systematiker an, indem ich darunter jene Form verstehe, die in der Übersicht mit diesem Namen bezeichnet ist (im genetischen Sinne jedoch nur als Varietät gelten kann). Die Kn. Pannonica mit dieser zu einer Art zu vereinigen, geht wohl nicht an. Will man die unterschiedenen Formen als Species behandelt wissen, so können unmöglich beide in demselben Rahmen Platz finden; selbst die der Kn. silvatica nahestehende Kn. dipsacifolia sollte von dieser getrennt werden. Übrigens ist wohl zu beachten, dass der floristische Standpunkt ein wesentlich anderer ist als der genetische. Vor allem müssen die Formen, wie die Natur sie geschaffen hat und unter

Kn. silvatica, auch wenn sie diese im weiteren Sinne auffassen und sie der Kn. silv. des Linné gleichstellen. Die Beschreibungen sind bei den älteren Autoren viel zu kurz, daher mehrdeutig. Selbst maßgebende Floristen der neuesten Zeit gehen in ihren Ansichten darüber weit auseinander. — Was ist Scabiosa dipsacifolia Host (Fl. austr. I. 191)? Wir wissen es nicht ganz sicher, denn die Host'sche Diagnose ist zu unvollständig, um jeden Zweifel zu beseitigen. Nicht einmal die Angabe des beiläufigen Fundortes bringt bei so variablen Typen die gewünschte sichere Aufklärung, weil ja in demselben Districte, in ein und demselben Thale, oft an ein und demselben Platze sehr abweichende Variationen angetroffen werden.

Nicht besser steht es um die Bezeichnung des gesammten Formencomplexes. Manche unter den älteren Autoren ahnten zwar die Zusammengehörigkeit der Kn. silvatica und Kn. arvensis mit ihren unzähligen Formen, fassten auch beide zu einer Species zusammen; da man sich aber auf keine rationell angestellten Anbauversuche berufen konnte, so fehlte es auch an der sicheren Begründung, dass ein genealogischer Nexus wirklich besteht, was auch der Grund sein dürfte, dass sich weder die specifische Bezeichnung: Kn. variabilis des Schulz (Arch. I, 67 und Fl. der Pfalz 215), noch die auf Kn. communis lautende des Godron (Fl. Lorr. I. 322) Geltung zu verschaffen vermochte. Coulter gebraucht den Namen Kn. arvensis (Dipsac. 29) im engeren Sinne, allein dieser ist für den ganzen Complex so wenig annehmbar, wie „silvatica", weil beide gar

gewissen Umständen noch schafft, gehörig unterschieden und diagnosticiert sein, dass man sie leicht und sicher erkennt; ob man sie als wirkliche Species oder nur als Varietäten zu behandeln hat, ergibt sich erst aus einem genauen Studium ihres ökologischen Verhaltens. Will man sich, wie es in der Regel der Fall ist, auf den ersten Theil der Aufgabe beschränken, — dieser bildet ja die nothwendige Grundlage für alle weiteren systematischen, physiologischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen — so bleibt nichts anderes übrig als die unterschiedenen Formen in herkömmlicher Art und Weise als „Arten" hinzustellen, denn Varietäten kann man sie nicht nennen bevor man den Beweis erbracht hat, dass sie wirklich Varietäten sind. Unklarheit und Widersprüche sind freilich hiebei unvermeidlich; diese bleiben so lange bestehen, als wir mit dem nebelhaften Artbegriffe rechnen müssen, ohne dass wir uns auf eine Summe wohlbegründeter, durch das Experiment erschlossener Thatsachen stützen könnten.

zu oft in verschiedenem Sinne gebraucht werden und auch schon früher in Anwendung gebracht wurden, übrigens am besten auf die beiden Unterabtheilungen (wie bereits im Systeme angedeutet ist) passen möchten.

Es bleibe daher die Entscheidung der Frage, wie der eine einzige Stirps bildende Formencomplex der steirischen Knautien am entsprechendsten specifisch zu bezeichnen wäre, der Zukunft überlassen. Hier sind die unwiderlegbaren Thatsachen der Formwandlung das Wesentliche. Ob „variabilis" oder „communis", oder anders, an der Zusammengehörigkeit der Formen, welche diesen Complex zusammensetzen, haftet kein Zweifel.

Der Eintheilung ist die Beschaffenheit der vegetativen Organe (Wurzel, Rhizom, Trieb, Wuchs, Innovation) zugrunde gelegt, weil nicht nur eingehende Beobachtungen der Pflanzen im Freien, sondern auch die reciproken Culturversuche dargethan haben, dass die gesammte Gestaltung des Individuums von den Standortsverhältnissen im höchsten Grade abhängig ist. Beschatteter Humusboden bewirkt ein weiteres Ausgreifen der Wurzelfasern, verleiht den Blättern auch die grasgrüne Färbung und die größere Flächenausbreitung, beeinflusst nicht minder in seiner Art die Behaarung. An einen sonnigen Standort mit humusfreiem oder humusarmen Boden versetzt, nimmt die Pflanze einen wesentlich anderen Habitus an, wobei auch jene morphologischen Merkmale, denen wir sonst einen specifischen Wert beizumessen pflegen, verändert erscheinen.[1]

Alle wirklichen Arvenses sind im späteren Wachsthum durch ein pfahlwurzelartiges Rhizom ausgezeichnet[2]; dieses dringt stets senkrecht in den Boden ein und ist bei jungen

[1] Man würde sich indessen einer groben Täuschung hingeben, wollte man daraus folgern, dass es die äußeren oder berechenbaren (physikalischen) Potenzen sind, welche hier in erster Reihe stehen. Das ist gewiss nicht der Fall, vielmehr hängt die Disponibilität zur Variation von einem inneren Factor ab, der nur im Zusammenhange mit der Entwicklungsgeschichte der Gattung selbst zu einigem Verständnisse gebracht werden könnte, derzeit aber noch eine ganz unbekannte Größe ist. Den physischen Agentien können wir nur eine auslösende Wirkung zuschreiben: würden dieselben als primäre Ursache einen Impuls ausüben, so müssten sich die Formen aller Pflanzengattungen so verhalten wie Kn. arvensis.

[2] Die ganz junge Pflanze hat nur eine echte Wurzel.

Individuen immer einfach, bei älteren in der Regel getheilt und mehrköpfig, weil später die Innovation häufiger durch seitliche Knospen stattfindet. Die ersten (untersten) Blätter des vernalen Stengeltriebes reihen sich ohne Unterbrechung den Blättern der autumnalen Rosette an, denn sie haben dieselbe Form wie die innersten der überwinterten Rosette, weshalb es den Anschein hat, als ob die Blattentwicklung durch den Winter gar nicht unterbrochen worden wäre. Ganz anders verhält es sich mit den Silvaticis: bei diesen ist im Herbste völliger Stillstand in der Blattentwicklung (dies gilt sicher wenigstens für die Formen, welche denen der Arvenses nicht zu nahe stehen), und der Stengeltrieb erzeugt erst 2—3 schuppenförmige Vorblätter, bevor die wirklichen Laubblätter an die Reihe kommen. Auch besitzen die Silvaticae ein echtes (schiefes) Rhizom, dessen Wurzelfasern verlängert und weitausgreifend sind. Unter diesen kennzeichnen sich die Purpurascentes durch eine terminale, den Winter überdauernde Blattrosette, die Coerulescentes durch den Mangel einer Rosettenbildung zur Zeit der Blüte, während dagegen ihr Rhizon dünner, mehr verlängert und spärlicher mit Wurzelfasern besetzt ist.

Diese Unterschiede sind, man wird es nicht leugnen, sehr auffällig und tief eingreifend, denn sie beherrschen gleichsam die Wachsthumsweise und den Habitus der Pflanze, und dennoch haben sie einen systematischen Wert nur insofern, als sie sich zur Gruppierung der Varietäten verwenden lassen. Denn die Pflanze (wir denken hier zunächst an Kn. arvensis) ändert schon innerhalb eines Jahres, wenn man sie anderen Existenzbedingungen aussetzt, gründlich ihre gesammte Ökonomie, indem sie sich mit wunderbarer Schmiegsamkeit den neuen Lebensverhältnissen anpasst. Die Medien des Bodens wirken auf die Wurzel als Reize, ähnlich auch das Licht, die Wärme auf die grünen Theile. Diese Reize vermögen jene oben geschilderten Gestaltungsvorgänge in Fluss zu bringen, deren Anlagen erst in der Pflanze schlummern, bis sie durch die Reize ausgelöst werden. Dies setzt also Reizfähigkeit gegen die genannten Agentien voraus. Nun sind wir mit dem Thatsächlichen so ziemlich am Ende, denn die Frage, warum gerade Knautia in diesem Sinne so reizfähig ist, können wir

nicht mehr beantworten. Seltsam kommt es mir z. B. vor, dass Succisa pratensis in der Ragnitz neben Kn. Pannonica auf gleichem Boden gedeiht und dabei doch nicht anders beschaffen ist als auf der Wiese, während eine Kn. arvensis (Wiesenpflanze) neben Kn. Pannonica im Walde in diese übergehen kann.

Kn. arvensis bildet also gleichsam den variabelsten Kern innerhalb des Formencomplexes, worin es noch zu keiner wirklichen Speciesbildung gekommen ist. Denkbar ist die künftige Entstehung wirklicher Arten in der Weise, dass die Reizfähigkeit gegen die Medien des Bodens und des Klimas bei einzelnen Formen des Schwarmes dereinst aufhört. Solche Formen werden alsdann auf jene Agentien nicht mehr im obigen Sinne reagieren, werden aber, solange sich ihre Lebenskraft in ungeschwächtem Maße erhält, die Fähigkeit behalten, unter sehr verschiedenen Vorkommensverhältnissen zu gedeihen, bis endlich die Lebenskraft mehr und mehr erlischt. Vor dem Aussterben werden sie nur mehr an besonders günstigen Standorten sich erhalten. Ihr früher weit ausgedehnter und continuierlicher Verbreitungsbezirk wird eingeengt und vielfach unterbrochen sein, der genealogische Nexus mit den Gliedern des ehemaligen Formenschwarmes nicht mehr bestehen. Es ist dementsprechend auch denkbar, dass der Formenschwarm der Kn. silvatica-arvensis in früheren Zeiten an Umfang größer war als jetzt, dass er viel mehr Glieder zählte als gegenwärtig und nebst anderen auch z. B. Kn. longifolia umfasste u. dgl.

Ist auch diese Prognose, gleichwie der sich anschließende Rückblick hypothetisch, so sprechen zu ihren Gunsten doch viele Thatsachen aus der Urgeschichte der Pflanzenwelt, aber auch zahlreiche Erscheinungen auf dem Gebiete der geographischen Verbreitung der lebenden Arten.

Dass ein Individuum, welches der echten Kn. arvensis angehört, auf die Form der Kn. Pannonica übergeführt werden kann, ist durch die Culturversuche nachgewiesen; aber die Möglichkeit einer Überführung eines Individuums der Kn. Pannonica in die Form der Kn. arvensis hat sich aus den

Anbauversuchen noch nicht ergeben. Wenn das negative Resultat nicht für jeden Boden gilt, auf dem Kn. Pannonica überhaupt gedeihen kann, wenn die Umwandlung vielleicht an engere Bedingungen (etwa dichten Graswuchs, also unmittelbare Berührung der Pflanze mit der Wiesenvegetation) geknüpft sein sollte, so ändert das wesentlich an der Thatsache nichts: Kn. Pannonica ist im Vergleiche zu Kn. arvensis eine mehr formbeständige Pflanze.

Schon einfache Verstümmelungen durch Abreißen der Wurzel haben bei Kn. arvensis zur Folge, dass die Pflanze hiedurch nicht nur zu rascherem Treiben, sondern auch unmittelbar zu einer auffälligen Abänderung ihres Formbestandes veranlasst wird. Auf den Nachwuchs scheint eine Beschädigung der Wurzel zwar eher beschleunigend als verzögernd zu wirken, die Stärke des Triebes zeigt sich aber stets von der Lichtintensität abhängig, an beschatteten Versuchsplätzen erscheint derselbe sehr schwach.

Auf der Wiese, an lichtfreien Standorten überhaupt, gestaltet sich eine mit verstümmelter Wurzel eingesetzte Kn. arvensis var. pinnatifida oder bipinnatifida zur var. diversifolia, sie überschreitet jedoch auch nach längerer Zeit die für die Gruppe der „Arvenses pratorum" bestehenden morphologischen Grenzen weder in der Tracht, noch in den Eigenschaften der Blüte und Frucht. Hingegen zeigt z. B. ein am 1. October 1897 am 9. Versuchsplatze (im Ragnitzer Walde neben Kn. Pannonica) mit fast unversehrter Wurzel eingesetztes Exemplar der Kn. arvensis var. pinnatifida bis zum Frühjahre 1899 noch keine Neigung zur Variation. Es liegt übrigens in der Natur der Pflanze als Individuum, dass dieselbe umso leichter ihren angeerbten Formcharakter bewahren kann, je weniger ihr Leben gefährdet ist, weil hiedurch alle die plötzlichen Anreize entfallen, die das Gleichgewicht der gestaltenden Kräfte stören. Es würde zu weit führen, wollte ich alle Einzelnheiten der bei den Controlversuchen beobachteten Erscheinungen anführen; obige Andeutungen mögen einstweilen genügen.

Stellt man sich nun auf den Standpunkt, der durch diese Facta gegeben ist, so gewinnt die Frage nach der Abstammung der Kn. Pannonica einen concreteren Sinn. Am nächsten

liegt uns die Annahme, diese Form hätte sich aus der Kn. arvensis gebildet, sie hätte sich von dieser abgezweigt. Allein Kn. arvensis ist keine homogene „Art", sie ist ja eigentlich nur ein Schwarm von Formen, welche systematisch vielfach abgestuft sind. Durch die Abstraction, die wir hier in den herkömmlichen Begriff „Art" legen, wird aber weder der Vorgang der Entstehung klar, noch die Zulässigkeit einer umgekehrten Anschauung ausgeschlossen. Denn warum sollte man nicht ebenso gut sagen: Kn. arvensis ist aus der Kn. Pannonica hervorgegangen? Berücksichtigen wir jedoch genau den Sachverhalt, wie er aus den Culturversuchen sich ergibt, so spricht für die erstere Anschauungsweise der Umstand, dass Kn. Pannonica, wenn man sie an Standorten cultiviert, wo Kn. arvensis vorzukommen pflegt, zwar im Frühjahr hin und wieder Blätter bekommt, welche vollkommen denen dieser letzteren Form gleichen, während im nächsten Triebe von einer Kn. arvensis nichts mehr zu sehen ist; ich erzielte höchstens eine Var. montana und es ist mir bisher nicht gelungen, an solchen Standorten eine Variation im Sinne der Kn. arvensis zustande zu bringen, obschon ich dieses umgekehrte Resultat anfänglich für sehr wahrscheinlich gehalten und alle meine Bemühungen auf diesen Punkt gerichtet hatte. Das Ergebnis ist bisher: Kn. arvensis variiert im Walde auf humusreichem Kieselboden und gibt Kn. Pannonica oder die ihr sehr nahe stehende Var. laciniata, Kn. Pannonica variiert dagegen auf der Wiese nicht oder höchstens vorübergehend und bleibt dann, was sie war, wenn der Boden sehr fruchtbar ist; sie verwandelt sich aber in Var. montana, wenn der Boden trocken, frei und minder fruchtbar ist. Auf jeden Fall geht die Variationsbewegung von Kn. arvensis aus, ist aber nicht rückläufig.

Vor allem wird der systematische Begriff „Art" stets ein Hemmschuh für die richtige Erkenntnis bleiben, solange wir nur an die Möglichkeit der Abstammung einer „Art" von einer anderen „Art" denken. In Wirklichkeit stammen ja nur Individuen von einander ab. „Art" ist ein Abstractum. Möglich, dass wir klarer sehen könnten, wie die Sache wirklich ist und war, wenn uns gut erhaltene und sicher bestimmbare Reste der Knautien aus der Urzeit vorliegen würden; doch möchte

ich behaupten, dass wir uns alsdann vielleicht über manche Unklarkeit hinwegtäuschen, keineswegs aber die Schwierigkeit in der Sache selbst beheben würden.

Man kann hier auf die im fossilen Zustande verhältnismäßig gut bekannte Waldbuche, Fagus silvatica, hinweisen. Wenn man auch von allen zweifelhaften Bestimmungen absieht, so bleibt doch eine große Zahl von Blattabdrücken übrig, die ganz sicher zu Fagus gehören: es sind immerhin verschiedenerlei Formelemente, mehr als 6 sichere, aus der Miocänzeit allein bekannt, die gleichzeitig in Mitteleuropa und im Hochnorden vertreten waren und von den Phytopaläontologen specifisch bezeichnet werden, als ob sie zu ebenso vielen wirklichen Arten der miocänen Buche gehört hätten. Aber seltsamerweise finden sich alle jene, die nur 5—11 Seitennerven aufweisen, an der heutigen Waldbuche Mitteleuropas (F. silvatica) vereint; sie zeigen sich in den bald mehr bald weniger hervortretenden Abweichungen der Blattform von der durchschnittlichen Gestalt, welche heutzutage bei F. silvatica die herrschende ist, und bedingen unerhebliche Varietäten; denn es kann unter gewissen Umständen (Störungen der Belaubung, des Wachsthums, Entlaubung durch Insectenfrass, Fröste u. dgl.) ein und derselbe Baum mehrere hervorbringen. Die Frage, von welcher miocänen Art die heutige Waldbuche Europas abstamme, erscheint demnach beinahe widersinnig. Wir können nur sagen, dass der Artbegriff „Fagus silvatica" dadurch ermöglicht wurde, dass mehrere Formelemente, welche in der Tertiärzeit auf vielerlei Einzelstämme (Individuen) vertheilt waren, sich im Laufe der Zeit auf gewissen Individuen vereinigten,[1] nachdem einige allmählich während der Tertiärzeit gänzlich oder theilweise erloschen waren. Auf diese Art entstand nach und nach eine mehr homogene Gruppe von Baumindividuen, und damit war die Grundlage für einen Artbegriff gegeben. Hätten schon in der Tertiärzeit Floristen gelebt, die auf einem dem heutigen ähnlichen Standpunkte der Systematik gestanden wären, so hätten sie wahrscheinlich die

[1] Näheres über die Polymorphie der lebenden und der vorweltlichen Buche in den Denkschr. der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien 1888—1889, Bd. LIV—LVI.

größte Mühe gehabt, bestimmte Arten von Fagus in Europa zu constatieren, nicht als ob es an Buchenbäumen gefehlt hätte, wohl aber weil damals noch keine Artgrenzen zwischen den zahlreichen Formen bestanden, ähnlich wie heutzutage in dem Formenschwarme der Brombeersträucher aus der Sectio Eubatus.

Kehren wir nun zu Knautia zurück. Besteht gegenwärtig ein Nexus (genetischer Zusammenhang) bloß zwischen Individuen der Kn. arvensis und Kn. Pannonica? Auch darüber geben die Culturen einigen Aufschluss. Dadurch, dass die anfangs August an wärmere Standorte versetzten Pflanzen der Kn. silvatica Duby noch im selben Sommer Rosetten hervorgebracht haben, wurde ihre gesammte Wachsthumsweise im Sinne der Arvenses abgeändert, was sich auch später durch den Befund am Grazer Schlossberge im Sommer 1898 als richtig erwiesen hat; und dass die Gruppe der Integrifoliae in einer ähnlichen Beziehung zu den „Arvenses" und „Silvaticae" steht, darüber kann nach den sehr ausführlichen Beobachtungen im Freien (wobei stets ein Parallelgehen der morphologischen Constitution der Pflanzen mit den örtlichen Verhältnissen des Vorkommens wahrgenommen wurde) kein Zweifel bestehen.

Alle Glieder des umfangreichen Formencomplexes sind durch ein genetisches Band miteinander verknüpft. Man könnte dieses Band eine genealogische Verwandtschaft nennen, wenn thatsächlich durch Culturversuche festgestellt worden wäre, dass sie sämmtlich von gleichen Individuen abstammen. Eine solche Beweisführung ist jedoch unmöglich, denn man kann nicht alle lebenden Einzelpflanzen, die dem Formencomplexe angehören, dem reciproken Anbauversuche unterziehen; außerdem ist zu beachten, dass sich solche Versuche nur über den Zeitraum einiger Jahre erstrecken können. Thatsächlich erwiesen ist aber z. B., dass die durch den Culturversuch am 9. Standorte erzielten Pflanzen nicht mehr zur Kn. arvensis, sondern zu Kn. Pannonica gehören und dass diese Einzelpflanzen von gleichen Individuen herkommen wie diejenigen, welche noch auf der Karlauer Wiese wachsen und den zum Experimente benützten Exemplaren zum Verwechseln ähnlich sind. Gerade so war auch das Exemplar von der Karlauer Wiese, das am 5. Standorte bereits das Aussehen

einer Kn. agrestis angenommen hat, ursprünglich eine echte Kn. arvensis pratorum pinnatifida u. s. f.

Es kommt nun darauf an, wie weit der auf das Verhalten einzelner Individuen sich aufbauende Schluss für die Art oder „Form" selbst giltig sein kann, weil der directe genealogische Beweis nicht zu erbringen ist. Ihrer Natur nach beruht diese Art der Erkenntnis stets auf Induction. Wenn ein Versuchsindividuum *a* der Form A angehört und es hat am Standorte β die Form B angenommen, so wird selbstverständlich nicht sofort der Schluss zulässig sein: also verwandelt sich die Form A am Standorte β in die Form B. Wenn aber auch ein zweites, drittes . . . Versuchsindividuum *a'*, *a''* . . . am Standorte β oder unter den demselben entsprechenden örtlichen Verhältnissen gleichfalls eine morphologische Änderung in demselben Sinne erfährt, so gewinnt jener Schluss einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit; werden die Standorte variiert und die Zahl der Versuchsindividuen um ein namhaftes vermehrt, mit dem gleichen Erfolge, so erhält er einen entscheidenden Wert. Im vorliegenden Falle stützt sich das Resultat auf das Verhalten von zahlreichen Versuchspflanzen an mehreren Standorten.

Die Einwendung, die wegen der Kürze der auf die Versuche angewendeten Zeit gemacht werden könnte, vermag die Berechtigung zu der im obigen Systeme dargelegten Anschauung nicht zu entkräften; denn nachträgliche Rückschläge der erzielten Form in die ursprüngliche sind nicht zu erwarten; wäre das der Fall, so müssten wir ja in den Wäldern bei Graz auch die Kn. arvensis in Menge haben. Wie leicht können ihre Samen in den benachbarten Wald gelangen, und gewiss gelangen sie dorthin und keimen an geeigneten Stellen, aber die Pflanzen passen sich dem Waldboden an, indem sie die Form der Kn. Pannonica annehmen.

Bei den hier in Betracht kommenden Abänderungen handelt es sich nicht um einen periodischen Wechsel der Form, wie etwa bei der Silberpappel, Populus alba, wo Frühjahrstrieb und Sommertrieb abwechselnd ganz eigene Gestaltungen an den Blättern hervorbringen (ähnlich auch bei der Espe, P. tremula); die Pflanze behält vielmehr die aus wirklicher

Anpassung resultierende Form dauernd bei, nachdem sie sich im unteren (wärmeren) Walde auf Humus zur Kn. Pannonica, im präalpinen Gebirgswalde zur Kn. silvatica, an Bergabhängen zwischen Gebüsch zur Kn. agrestis u. s. f. ausgebildet hat, natürlich solange die der bestehenden Form entsprechenden örtlichen Verhältnisse unverändert bleiben; denn auf eine Änderung der physischen Beschaffenheit des Standortes reagiert die Pflanze schnell. Mit Recht kann demnach ein Individuum dieses Formencomplexes polymorph genannt werden. Ein periodischer Wechsel der Blattform wird dagegen oft bei Kn. agrestis beobachtet, wo die Blätter der Rosetten (Sommertrieb) stets ungetheilt, die des Stengels hingegen mehr oder weniger eingeschnitten, nicht selten fiederspaltig sind. Solche Individuen möchte ich mit dem Worte dichotypisch bezeichnen. Ähnlich verhält es sich mit Kn. arvensis pratorum diversifolia.

Mit den Erscheinungen der Variation im eigentlichen Sinne des Wortes, worunter wir jene morphologischen Gestaltungsvorgänge verstehen, die in ihrem weiteren Verlaufe durch allmähliche Vergrößerung der diagnostischen Differenzen zur Bildung neuer Arten führen können, hat die Polymorphie im vorliegenden Falle nichts weiter gemein als die Veränderlichkeit des Individuums. Während sich aber die polymorphe Variabilität stets innerhalb eines bestimmten Formenkreises — einer Stirps — bewegt, greift die andere über die Grenzen einer bestimmten, bereits bestehenden Art und hängt nicht von klimatischen und sonstigen Factoren des Bodens ab. Diejenigen Eigenschaften, welche im Stande sind erblich zu werden, wirkliche Varietäten zu begründen, treten unabhängig von der unmittelbaren Einwirkung des Bodens, des Standortes und des Klimas, überhaupt der äußeren Einflüsse auf; sie kommen scheinbar ohne alle Ursache zum Vorschein: man muss daher annehmen, dass entweder ganz unmerkliche äußere Anstöße den an sich ohnehin höchst complicierten Entwicklungsprocess erst unmerklich ablenken, und dass sich diese Aberration nach und nach steigert, bis sie bemerklich wird, oder aber man kann sich vorstellen, dass die Vorgänge im Innern der Pflanze selbst derart aufeinander einwirken, dass früher oder später

eine Veränderung auch äußerlich hervortritt. Eben darum, weil die echten Varietäten in so hohem Grade von äußeren Einflüssen unabhängig sind, werden sie erblich; allerdings ist die Möglichkeit ihrer ferneren Existenz durch die äußeren Einflüsse bedingt. Man vgl. Sachs, Lehrb. der Botanik, 3. Aufl. 1873, S. 817—818.

Die Variationen der Knautia silvatica-arvensis sind eigentlich biologische Producte; man sollte eben darum die unterschiedenen Formen kaum Varietäten nennen, aber in Ermanglung eines passenderen Ausdruckes musste es bei den obigen Bezeichnungen sein Bewenden haben. Zudem neigen sich mehrere Forscher der Ansicht zu, dass gerade solche Abänderungen, welche notorisch durch äußere Einflüsse hervorgerufen werden, den Namen Varietäten verdienen, während jene, wenn auch geringfügigen Abweichungen, welche sich unter verschiedenen Vorkommensverhältnissen als constant erweisen, als Arten aufzufassen wären: es komme mehr auf die Beständigkeit als auf die Größe des diagnostischen Unterschiedes an. Da unser Wissen über die Entstehung neuer Arten noch sehr unvollkommen ist, dürfen wir auf solche Inconsequenzen kein großes Gewicht legen. Die Begriffe über Art und Nichtart werden sich erst klären, wenn die Erscheinungen der Polymorphie besser erkannt und aus dem Bereiche der erblichen Variation ausgeschieden sein werden, was wir von künftigen, in größerem Umfange anzustellenden reciproken Anbauversuchen erwarten dürfen.

Manche Einzelheit wird noch die weitere Beobachtung der in den Jahren 1896—1898 gesetzten Versuchspflanzen in Zukunft bringen, in den Grundzügen wird jedoch hiedurch das bisherige Resultat nicht geändert.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, dem Herrn Dr. C. de Marchesetti, Director des städt. Museums in Triest, für die freundliche Übersendung der Collection küstenländischer Knautien zum Behufe einer bequemeren Einsicht in die südlichen Formen dieser Gattung, gleichwie dem Herrn Aich-Oberinspector E. Preißmann für die mir freundlichst gebotene Gelegenheit, auch ungarische Formen sehen und mit den steirischen vergleichen zu können, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Drei bekannte und eine neue Species der Cicadinen-Gattung Deltocephalus.

Von

Prof. Franz Then.

Deltocephalus interstinctus Fieber.

Der unter einem stumpfen (selten unter einem rechten) Winkel vorgezogene Scheitel ist kürzer oder auch so lang als (an der schmalsten Stelle) zwischen den Augen breit und bald deutlich kürzer, bald (ungefähr) so lang als das Pronotum. Stirn (in der Höhe der Nebenaugen) etwa zweimal so breit als der Clypeus und an $1^1/_2$mal so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind etwas ausgebogen oder nahezu gerade. Clypeus breiter als die Zügel, nach rückwärts verschmälert und ungefähr $1^1/_2$mal so lang als an der Basis breit. Fühler so lang oder etwas länger als das Gesicht. — Der Scheitel ist bräunlichgelb, rostgelblich, gelbbräunlich oder auch unrein weißlich, mit brauner bis schwarzer Zeichnung. Am Scheitelvorderrande vier meist kräftige Striche (oder Flecken), von denen die zwei mittleren oft zwei bräunliche Dreiecke nach außen begrenzen und die seitlichen gewöhnlich mit den fast immer gut ausgeprägten zwei Querflecken in Verbindung treten, die zwischen den vordern Augenecken liegen; im Nacken gewöhnlich zwei Flecken oder statt jedes derselben zwei Längsstriche. Stirn braun bis schwarz, mit gelben oder weißlichen Querlinien jederseits und oft mit heller Mittellinie. Stirnspitze und meist auch der Stirnrand gegen den Clypeus hell. Nicht selten sind die seitlichen Querlinien so angeordnet, dass auf dem mittleren Theil der Stirn ein gestrecktes dunkles Dreieck gebildet wird. Der übrige Theil des Gesichtes hat eine bräunlichgelbe oder lichtbräunliche Grundfarbe. Fühlergrube mit dunklem

Fleck. Clypeus selten einfarbig, meist mit einem dunklen Längsfleck, der oft wieder einen lichten Fleck einschließt. Auf den Wangen und Schläfen häufig dunkle Flecken. Gesichtsnähte schwarz.

Das Pronotum ist rückwärts über dem Schildchen gerade oder unbedeutend ausgeschnitten. Vor der geschwungenen Linie ist das Pronotum von der Grundfarbe des Scheitels und oft deutlich dunkel gefleckt; hinter der geschwungenen Linie ist es manchmal ganz grau, gewöhnlich aber mit ± deutlichen bräunlichen Längsstreifen geziert, die mit grauen abwechseln. Schildchen ± deutlich gefleckt. Unterseite der Brust größtentheils schwarz.

Die langen Decken und Flügel überragen den Hinterleib. Randanhang deutlich. Die durchscheinenden oder durchsichtigen Decken sind weißlichgrau oder (wenigstens theilweise) schwach

a Genitalklappe und Genitalplatten. *b* Pygophor. *c* Ende des Membrum virile. *d* Griffel. *e* Bauchendschiene der ♀.

gelbbräunlich. Die Nerven sind weißlich, stellenweise oft hellgelbbräunlich. Mitunter sind viele der Zellen ganz oder theilweise braun gesäumt; meist jedoch sind die Decken wenig gezeichnet und nicht selten ist gar keine Säumung der Zellen vorhanden oder dieselbe ist auf einzelne Wische beschränkt.

Beine gelblich bis bräunlichgelb. Die vordern Schenkel haben braune oder schwarze Flecken; auch fließen die Flecken häufig ± zusammen. Die Hinterschenkel zeigen oft dunkle Längsflecken. Die Schienen haben gewöhnlich dunkle Punkte an der Basis der Dornen und die Hinterschienen meist einen dunklen Längsstreifen auf der inneren breiten Seite. Das Abdomen der ♂ und oft auch das der ♀ ist zum größten Theil schwarz.

Die ganz oder nur theilweise schwarze stumpfwinklige Genitalklappe ist 1 bis $1^1/_2$mal so lang als das vorhergehende Segment; oft ist sie am Ende gerundet (manchmal sogar abgestutzt). Gewöhnlich besitzt jede der gelbbräunlichen, nach

rückwärts verschmälerten Genitalplatten zwei hintereinander liegende kleine schwarze Flecken: selten sind die Platten vorwiegend schwarz. Ihre Außenränder sind gerade oder nahezu gerade und mit einer Reihe Borsten besetzt. Mit den Innenrändern stoßen die Platten zusammen und am Ende ist jede für sich ziemlich breit gerundet. Hinter der Genitalklappe sind die Platten ungefähr $1^1/_2$mal so lang als die Klappe.

Der schwarze oder schwärzliche (mitunter stellenweise braune) Pygophor überragt auch ohne die langen Borsten, mit denen seine Wände besetzt sind, deutlich die Genitalplatten und ist oben tief bis über die Mitte ausgeschnitten. Der Hinterrand der Pygophordecke, die in der Mitte etwas kürzer ist als das vorhergehende Segment, ist flach convex oder unter sehr stumpfem Winkel eckig. Die dunkle Afterröhre reicht nicht so weit hinaus wie der Pygophor, überragt aber gewöhnlich ein wenig die Genitalplatten. Die Oberränder der vierseitigen Pygophorwände sind (von der Seite gesehen) gerade oder etwas geschweift und verlaufen schief nach hinten und unten. An den Unterrändern der Wände ist ein vorderer und ein rückwärtiger Theil zu unterscheiden. Die vorderen Theile, die erst nach Beseitigung der Genitalplatten sichtbar werden, convergieren nach rückwärts und treffen mit den hinteren Theilen je in einer Ecke zusammen, die zu einem ⊣ kräftigen Zipfel ausgezogen ist. Die rückwärtigen Theile der Unterränder, die gewöhnlich einander berühren, sind nahezu gerade, und da dieselben ⊣ schief nach rückwärts und aufwärts verlaufen, können dieselben auch die Hinterränder der Wände genannt werden. Oben in der Richtung dieser Hinterränder geht jede Wand in einen pfriemlichen Zipfel aus.

Der basale Theil des rothbraunen, in der Ruhelage nach rückwärts gerichteten Membrum virile[1] besteht aus einem mäßig großen plattenförmigen Stück, auf dessen Unterseite der ziemlich lange ruthenförmige Endtheil des Membrums aufsitzt, während sich an sein vorderes abgestutztes Ende die Stütze anlehnt. Das ganze Membrum ist ähnlich wie eine Schrauben-

[1] Vergleiche meine Abhandlung: Über einige Merkmale der Cicadinen etc. (Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrgang 1897.)

linie gewunden, so dass dasselbe ein sehr gestrecktes S bildet, wenn man sich das Membrum von oben und untenher zusammengedrückt denkt. Da die Drehung schon mit dem basalen Theil des Membrums seinen Anfang nimmt, so ist dieser basale Theil seitlich asymmetrisch gebaut. Auch das Ende des Membrums ist deutlich asymmetrisch, indem dasselbe hier zwei seitliche, ungleich gebaute Spitzen trägt, von denen die stärkere leicht auszunehmen und schief nach vorn und seitwärts gerichtet ist.

Die schwarze Stütze besteht aus zwei Fäden, die in geringer Entfernung voneinander hinlaufend am vorderen und hinteren Ende miteinander verbunden sind. Die Griffel reichen auf den Genitalplatten weit hinaus und geht jeder in ein bräunliches gestrecktes Blättchen aus. Der basale Theil der Griffel ist schwarz gefärbt. Dieses Blättchen, das in der Form seiner Seitenränder etwas variiert, an der Außenseite eine ± deutliche vorspringende Ecke zeigt und in eine Spitze ausgeht, ist $2^1/_2$ bis 3mal so lang als breit und mitunter am Innenrande gegen die Spitze hin schwach gekerbt. Wenn man das von der Genitalplatte losgelöste Blättchen von der Seite in Betracht zieht, so zeigt sich, dass dasselbe in der Nähe seiner Basis von untenher ziemlich stark eingebogen ist.

Die letzte Bauchschiene der ♀ ist dreilappig und $1^1/_2$ bis $1^3/_4$mal so lang als das vorhergehende Segment. Der mittlere Lappen, der $^1/_4$ oder nur gegen $^1/_4$ (selten $^1/_3$) so lang ist als die ganze Schiene, reicht ungefähr so weit hinaus wie die seitlichen Lappen, ist nach rückwärts verschmälert und am Ende ± breit gerundet. Die seitlichen Lappen sind am Ende gerundet oder spitzig. In den seitlichen Theilen ihres Hinterrandes, die (vom Ende der Seitenlappen) schief nach vorn und seitwärts verlaufen, ist die Bauchendschiene schwach ausgerandet oder auch eckig (sehr stumpfwinklig) ausgeschnitten. In Bezug auf die Farbe ist die letzte Bauchschiene gelblich; beiderseits der Mitte (bei den zwei Einschnitten) ist sie ± ausgedehnt schwarz.

$3^1/_2$ bis $4^1/_2$ *mm*. Auf mageren Grasplätzen (Gerölle, Schutthalden, Wegrändern) zu Raibl (Kärnten), Levico (Tirol), Borst und Bazovica (bei Triest), Rieg[1] (Krain). 7.—9.

[1] Bei dieser und den folgenden Species sind nur meine Fundorte angegeben.

Deltocephalus cognatus Fieber.

Kopf, Brust und Bewegungsorgane in Bezug auf Bau und Färbung ähnlich wie bei D. interstinctus. Der vorn stumpfwinklige Scheitel ist kürzer als zwischen den Augen breit und fast immer deutlich kürzer als das gewöhnlich lange Pronotum.[1] Bei den Decken sind meist alle oder doch fast alle Zellen braun oder schwarzbraun gesäumt. Die Beine sind stark gezeichnet und das Abdomen der ♂ ist oft nahezu ganz schwarz.

Die schwarze, an den seitlichen Rändern gewöhnlich bräunlichgelbe oder auch weißliche Genitalklappe ist stumpfwinklig, so lang oder etwas länger als das vorhergehende Segment und am Ende oft gerundet. Häufig ist jede der gelbbräunlichen Genitalplatten mit zwei hintereinander liegenden schwarzen Flecken geziert; in andern Fällen sind die Platten ± ausgebreitet braun oder schwarz, selten nahezu ganz schwarz.

a Genitalklappe und Genitalplatten. *b* Ende des Membrum virile. *c* Bauchendschiene der ♀. *d* Griffel.

Die Genitalplatten (häufig deutlich kürzer als bei D. interstinctus) haben gerade oder schwach convexe, mit einer Reihe von Borsten besetzte Außenränder und stoßen mit den Innenrändern zusammen. Nach rückwärts sind sie verschmälert und hinter der Genitalklappe 1 bis $1^1/_2$mal so lang als die Klappe. Am Ende ist jede Platte für sich breit gerundet oder die Platten sind zusammen stumpfwinklig ausgeschnitten.

Pygophor und Afterröhre, ihre Größenverhältnisse untereinander sowie in Bezug auf die Genitalplatten wie bei D. interstinctus.

Das gelbbräunliche, in der Ruhelage nach rückwärts gerichtete Membrum virile ist ähnlich wie bei der vorhergehenden Art gewunden und erhält man ein gestrecktes S, wenn man sich dasselbe von oben und von untenher zusammen-

[1] Grünlich, wie Fieber angibt, wurde das Pronotum hinter der geschwungenen Linie nicht gefunden; nur manchmal hat es daselbst einen Stich ins Grünliche.

gedrückt denkt. Schon der basale Theil des Membrums, der aus einem mäßig großen länglichen plattenförmigen Stück besteht, ist seitlich asymmetrisch gebaut. Auf seiner Unterseite trägt er den ziemlich langen ruthenförmigen Endtheil des Membrums; sein abgestutztes vorderes Ende steht mit der Stütze in Verbindung. Am Ende ist das Membrum nach rechts und links blattartig erweitert. Das dadurch sich ergebende Endblättchen des Membrums hat deutlich eine asymmetrische Gestalt.

Stütze wie bei D. interstinctus. Die Griffel reichen auf den Genitalplatten weit hinaus und endigt jeder mit einem braunen Blättchen, das (anders als bei D. interstinctus) höchstens zweimal so lang als breit ist. Da dies Blättchen in der Nähe seiner Basis (von untenher) ± stark quer eingebogen ist und seine Seitenränder ± convex sind, so variiert dasselbe etwas in seiner Form. Bei günstiger Stellung zum Blättchen sieht man am Außenrande desselben (nahe seiner Basis) eine (± vorspringende) Ecke. Am Ende des Innenrandes ist das Blättchen meist schwach gekerbt.

Die gelbliche, beiderseits der Mitte ± ausgebreitet schwarze, selten vorwiegend schwarze Bauchendschiene der ♀ ist $1^1{}_3$ bis $1^2/_3$mal so lang als das vorhergehende Segment und geht infolge von zwei Einschnitten in drei Lappen aus, von denen die seitlichen $^1/_3$ bis gegen $^1/_2$ so lang sind als die ganze Bauchendschiene. Am Ende ist der Mittellappen, der von den Seitenlappen oft deutlich überragt wird, gerundet; seine Seitenränder verlaufen nahezu parallel zueinander oder sie convergieren deutlich nach rückwärts. An der Basis ist der Mittellappen nicht eingeschnitten. Die seitlichen Lappen sind spitz, seltener am Ende schmal gerundet und meist etwas stärker vom Mittellappen abgedrängt als bei D. interstinctus. In den auswärts von den Seitenlappen liegenden Theilen des Hinterrandes, die (vom Ende dieser Lappen) schief nach vorn und seitwärts verlaufen, ist die Bauchendschiene stark rundlich ausgebuchtet oder deutlich eckig (stumpfwinklig, oft fast rechtwinklig) ausgeschnitten.

$3^1/_2$ bis $4^1/_2$ *mm*. Auf mageren Grasplätzen (Gerölle, Schutthalden, Wegrändern) zu Levico und St. Ulrich (Süd-

Tirol), Luschari und Greifenburg (Kärnten). In größter Menge fand ich die Thiere in Tweng (Salzburg) auf dem kleinen Gurbitschek und auf der Pfanniger Höhe über der Baumregion. 7.—9.

Die hier beschriebenen Thiere gehören zwar nicht zweifellos, aber höchst wahrscheinlich zu D. cognatus, welche Species Dr. Fieber in den Verhandlungen der k. k. zoolg.-bot. Gesellschaft in Wien (Band XIX, 1869) aufgestellt hat. Fieber besaß den D. cognatus nicht in seiner Sammlung; er gibt an, dass sich die Typen dieser Art im Mus. Holm. befinden[1]. Nach seiner Beschreibung besteht das Hauptmerkmal von D. cognatus, von welcher Art ihm nur ♀ zur Verfügung standen, gegenüber von D. interstinctus darin, dass bei der ersteren Species „der mittlere Lappen der Bauchendschiene eirundlich und viel kürzer als die entfernten spitz-dreieckigen braunen Seitenlappen" ist. — Nach der Zeichnung, die Fieber zu dieser Species liefert, ist der Mittellappen der letzten Bauchschiene beiderseits an der Basis eingeschnitten. Unter den Thieren nun, welche ich für D. cognatus halte, besitze ich Exemplare, welche in der Bauchendschiene der ♀ der Beschreibung und dem Anscheine nach auch der Zeichnung Fiebers vollständig entsprechen. Wenn jedoch eine eingehende Untersuchung vorgenommen wird, besonders dann, wenn man die Bauchendschiene für sich präpariert, so stellt sich heraus, dass man sich in Bezug auf die Einschnitte des Mittellappens getäuscht hat, was dadurch bewirkt wird, dass der sonst gelbliche Mittellappen an seinem Basaltheil so geschwärzt ist, dass er an seiner Basis eingeschnürt zu sein scheint, während er in der That daselbst keine Einschnitte besitzt.

Wenn man bedenkt, dass Fieber zu seiner Beschreibung von D. cognatus nur wenige Thiere besaß, dass diese Thiere auf Papier aufgklebt waren und dass er dieselben, da sie dem Stockholmer Museum gehörten, schonen musste, so entbehrt meine Vermuthung, dass Fieber unrichtig gesehen habe, nicht der Wahrscheinlichkeit. Leider war es nicht möglich, meine Thiere mit den Typen zu vergleichen. Über meine Anfrage bei der Direction des Stockholmer Museums erhielt ich

[1] Boheman hat die Thiere in Kärnten gesammelt.

von Herrn Dr. Aurivillius die Nachricht, dass der D. cognatus daselbst trotz vielen Suchens nicht zu finden sei. Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, dass die Thiere im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, die Herrn Dr. Melichar bei seiner Beschreibung der ♀ und ♂ von D. cognatus[1] zur Verfügung standen, von meinen Thieren nicht verschieden sind, wie Herr Anton Handlirsch, Assistent am k. k. naturh. Hofmuseum, mir mitzutheilen die Güte hatte.[2]

D. interstinctus und D. cognatus sind zwei einander sehr ähnliche Species. Ihre Hauptmerkmale liegen in dem Membrum virile. Andere, aber nicht immer genügend sichere Unterscheidungsmerkmale liefern die Griffel und die Genitalplatten der ♂, die Bauchendschiene der ♀ und die Zeichnung der Decken.

Deltocephalus pascuellus Fallén.

Der unter einem stumpfen, bisweilen unter einem nahezu rechten Winkel vorgezogene Scheitel, bei dem die beiden Seiten des Vorderrandes häufig etwas ausgebogen sind, ist selten so lang, gewöhnlich deutlich länger als das Pronotum und bald so lang, bald etwas länger, selten etwas kürzer als zwischen den Augen breit. Am Ende ist der Scheitel bisweilen gerundet, meist jedoch deutlich eckig. Stirn in der Höhe der Nebenaugen ungefähr doppelt so breit als der Clypeus und etwa $1^1/_2$mal so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind gerade oder doch nahezu gerade. Clypeus nach rückwärts nicht oder unbedeutend verschmälert, etwa $1^1/_2$mal so lang als breit und deutlich breiter als ein Zügel. Fühler häufig deutlich länger als das Gesicht. - Der Scheitel ist gelblich, gelb oder grünlichgelb. Scheitelspitze meist, Vorderrand des Scheitels oft weißlich; häufig in der Mitte des Scheitels und oft auch neben jedem Netzauge ein weißlicher Längsstreifen. Am Scheitelvorderrand jederseits zwei braune oder schwarze Striche, von denen die zwei mittleren nur selten, die zwei andern oft fehlen. Stirn bräunlich bis schwarzbraun mit gelblichen oder weiß-

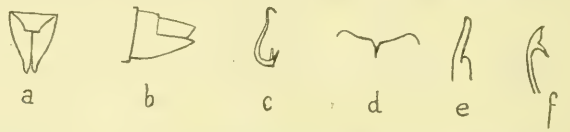
[1] Dr. Melichar, Die Cicadinen von Mittel-Europa.

[2] Die im Wiener Hofmuseum befindlichen Exemplare von D. cognatus stammen aus der Sammlung des Entomologen Herrn P. Löw, der jedoch die Thiere nicht selbst gesammelt, sondern von mir erhalten hat.

lichen Querlinien jederseits. Gesichtsnähte meist dunkel. Clypeus oft mit dunklem Längsfleck. Der übrige Theil des Gesichtes ist gelblich und zeigt manchmal dunkle Flecken.

Das Pronotum ist rückwärts über dem Schildchen etwas ausgeschnitten oder nahezu gerade und ebenso, wie das Schildchen, von der Grundfarbe des Scheitels. Manchmal hat das Pronotum hinter der geschwungenen Linie ± deutliche weißliche Längsstreifen, die mit gelblichen oder bräunlichen abwechseln. Auf dem Schildchen bisweilen zwei braune Punkte. Unterseite der Brust gelblich oder auch ± ausgebreitet braun oder schwarz.

Die Decken überragen den Hinterleib (bei den ♀ nur wenig). Randanhang vorhanden. Die etwas glänzenden Decken sind halbdurchsichtig, matt gelblich (oft mit einem Stich ins Grünliche) oder nahezu farblos und haben gelbe, gelbliche oder unrein weißliche Nerven. Der vordere Theil des Außenrandes



a Genitalklappe und Genitalplatten. *b* Pygophor. *c* Membrum virile. *d* Bauchendschiene der ♀. *e* Griffel. *f* Dorn des Pygophors.

der Decken meist weißlich oder gelb. Die Decken sind häufig ganz ohne Zeichnung; in andern Fällen sind einzelne, selten nahezu alle Zellen bräunlich gesäumt.

Bei stärkerer Zeichnung der gelblichen Beine sind die vordern Schenkel mit braunen oder schwarzen Quer- und Längsflecken, die Hinterschenkel mit einem dunklen Längsstreifen geziert; die Schienen haben dunkle Punkte an der Basis von Dornen und die Hinterschienen meist einen dunklen Streifen auf der inneren breiten Seite. Nicht selten jedoch ist die Zeichnung der Beine eine geringe. Das Abdomen ist gelb und dabei oben und unten im mittleren Theil ± ausgedehnt schwarz. Manchmal ist der Hinterleib vorwiegend schwarz.

Die vom Grunde her ± ausgebreitet schwarze, sonst gelbe Genitalklappe ist selten so lang, gewöhnlich deutlich länger als das vorhergehende Segment, am Ende gerundet

oder abgestutzt und hat meist etwas concave Seitenränder. Die gelblichen, an der Basis oft geschwärzten Genitalplatten sind je mit einer Längsfurche versehen, die dem Verlaufe des Griffels entspricht; sie sind zusammen ziemlich flach, hinter der Genitalklappe gegen zweimal bis über zweimal so lang als die Klappe und haben etwas geschweifte oder nahezu gerade Außenränder, an welchen die Platten Borsten und kurze Haare tragen. Mit den Innenrändern schließen die Genitalplatten zusammen, nur ganz zuletzt weichen sie etwas auseinander, so dass daselbst eine feine Spalte gebildet wird. Am Ende sind die Platten einzeln schmal oder zusammen abgerundet.

Der gelbe, mitunter schwarz gefleckte, seitlich außen mit langen Borsten besetzte Pygophor wird von den Platten deutlich etwas überragt und ist oben tief und breit ausgeschnitten. Die Unterränder der Wände sind (wenigstens im vordern Theil) schwach convex und convergieren nach rückwärts. Nahe dem hintern Ende der Unterränder besitzt jede Wand einen braunen, sehr langen, etwas gekrümmten Dorn, von dessen plattem Endtheil seitlich ein krummer Fortsatz ausgeht. In der Ruhelage kreuzen sich diese Dornen. Bei in copula gefangenen Thieren sind die Unterränder der Pygophorwände ziemlich weit voneinander entfernt und die Dornen nach abwärts gerichtet. Die Pygophordecke ist so lang oder kürzer als das vorhergehende Segment und rückwärts abgestutzt. Die kräftige Afterröhre reicht ungefähr so weit hinaus wie der Pygophor. Die Oberränder der am Ende gespitzten oder schmal gerundeten Wände sind (von der Seite gesehen) nahezu gerade.

Das rothbraune Membrum virile ist in der Ruhelage nach aufwärts gerichtet und hat die Gestalt einer feinen gebogenen Ruthe. Am Ende ist das Membrum hackenförmig gekrümmt und vor dem Hacken etwas eingebogen. An seiner Basis besitzt es zwei mäßig lange Fortsätze, die nach aufwärts gerichtet sind.

Die schwarze Stütze besteht aus zwei Hornfäden, die nahe aneinander hinlaufen und an ihren Enden miteinander verbunden sind. Die bräunlichen, zum Theil schwarzen Griffel reichen etwas über den halben Innenrand der Genitalplatten hinaus und geht jeder in ein gestrecktes schmales, etwas ge-

bogenes oder gerades Horn aus, neben welchem oft noch ein zweites kurzes Horn zu sehen ist, wenn man die Griffel auf den Platten liegend in Augenschein nimmt. Dieses kurze Horn ist jedoch nur ein Wulst auf der Platte, gegen welchen sich der Griffel stützt; ist der Wulst nicht schwarz gefärbt, so wird ein zweites Horn auch nicht ausgenommen. An dem von der Genitalplatte losgelösten Griffel sieht man an seiner Außenseite (in einiger Entfernung vom Ende) eine stumpfe Ecke.

Das gelbe, mitunter dunkel gefleckte letzte Bauchsegment der ♀ ist gewöhnlich deutlich länger als das vorhergehende Segment; rückwärts ist es breit und ± stark ausgeschnitten und hat außerdem noch in der Mitte einen schmalen Einschnitt.

3 bis $3^3/_4$ *mm.* Wien. Dittersdorf (Mähren), Selzthal, Trieben und Graz (Steiermark), Greifenburg und Hermagor (Kärnten), Tweng (Salzburg). Auf Wiesen. 6.—8.

Nach der „Synopse der europäischen Deltocephali" von Dr. Fieber[1] hielt ich früher die im Vorhergehenden beschriebenen Thiere nicht für D. pascuellus, obwohl sie der von dieser Species gegebenen Charakteristik entsprechen, sondern wegen der zwei langen Dornen am Pygophor für D. Minki. Als ich jedoch die Dornen einer genauen Untersuchung unterzog, da zeigte sich, dass die Organe eine Form besitzen, wie sie meine Zeichnung wiedergibt, während dem D. Minki einfache Dornen eigenthümlich sein sollen. — Über mein Ansuchen erhielt ich aus einigen Sammlungen D. Minki zum Geschenk und alle diese Thiere stimmten mit den meinigen in den sonderbaren Dornen überein, entsprachen demnach ebenfalls nicht der Species D. Minki. Vom Herrn M. Noualhier bekam ich zur Ansicht ein ♂ von D. pascuellus (aus Reuters Sammlung), ferner ein ♀ von D. Minki (Typus Fieber) und ein ♂ von derselben Art, wobei jedoch jede nähere Angabe fehlte. Dieses ♂ von D. Minki war auf Papier aufgeklebt und dürfte ebenfalls aus Fiebers Sammlung stammen.[2] Da die Genitalplatten desselben künstlich vom Pygophor abgedrängt waren, wie dies Fieber zu thun pflegte, so konnten die Griffel und auch die

[1] Verh. d. k. k. zoolg.-bot. Ges. in Wien. Band XIX. 1869.

[2] Herr M. Noualhier besitzt einen Theil der Fieber'schen Sammlung.

Unterseite des Pygophors mit den Dornen ausgenommen werden; die genaue Form der Dornen jedoch ließ sich nicht feststellen. Alle diese drei Thiere stimmten, soweit sie zugänglich waren, mit meinen Thieren überein. Endlich erhielt ich als D. pascuellus zwei Thiere aus England, die von meinen Thieren nicht verschieden waren.

Fieber beschrieb von D. pascuellus nur ♀. Die Unterscheidungsmerkmale, die er zwischen der eben genannten Art und den ♀ von D. Minki anführt, sind keine wesentlichen. Da er nun auch erklärte, dass sein D. Minki identisch sei mit Kirschbaums D. pascuellus,[1] der aber wieder den Beschreibungen entspricht, welche namentlich Flor und Sahlberg[2] von D. pascuellus geben, so werde ich nach alledem zu der Annahme gedrängt, dass meine Thiere zu D. pascuellus gehören, und ich vermuthe, dass Fieber Thiere von D. pascuellus vor sich hatte, als er die Species D. Minki aufstellte.[3]

Deltocephalus angulatus n. sp.

Der vorn bald deutlich stumpfwinklige, bald nahezu rechtwinklige Scheitel ist entweder etwas kürzer oder auch so lang als (an der schmalsten Stelle) zwischen den Augen breit und gewöhnlich deutlich länger, seltener so lang als das Pronotum. Stirn in der Höhe der Nebenaugen 2 bis $2^1/_2$mal so breit als der Clypeus an der Basis und etwa $1^1/_3$mal so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind unterhalb der Fühler gewöhnlich schwach ausgebogen. Clypeus breiter als die Zügel, nach rückwärts verschmälert oder nahezu gleichbreit und etwa $1^1/_3$mal so lang als breit. Fühler wenig länger als das Gesicht. Der Scheitel und das Gesicht sind matt in der Färbung, fahlgelblich, schmutziggelblich oder sehr hell gelbbräunlich, häufig etwas ins Röthliche. Der Scheitel ist in der Regel gar nicht gezeichnet; nur manchmal findet man auf demselben wenig deutliche Flecken oder eine schwache bräunliche Linie jeder-

[1] Berichtigungen zu Dr. Kirschbaums Cicadinen etc. Verh. der k. k. zoolog.-bot. Ges. in Wien. Jahrg. 1872.

[2] Vergl. Sahlberg, Not. Fenn. XII. p. 326.

[3] Vergl. Dr. Melichar, Cicad. v. Mittel-Europa. p. 246.

seits am Scheitelvorderrande. Das Gesicht ist oft einfarbig; in anderen Fällen zeigt die Stirn einige bräunliche Querlinien oder sie ist etwas gebräunt und hat helle Querlinien jederseits.

Das Pronotum ist rückwärts über dem Schildchen nur wenig ausgeschnitten und stimmt ebenso wie das Schildchen mit dem Scheitel in der Färbung überein. Die Unterseite der Brust ist einfarbig gelblich oder gelb und schwarz.

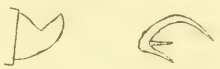
Die Decken überragen entweder etwas das Abdomen, oder sie reichen so weit hinaus wie der Hinterleib, oder es bleibt das Körperende unbedeckt. Die längeren Decken finden sich gewöhnlich bei den ♂, die kürzeren bei den ♀. Randanhang fehlend oder (bei längeren Decken) ± deutlich. Von der Mitte an sind die Decken bis zu dem gerundeten Ende von außenher allmählich verschmälert, bei den kürzeren Decken auffälliger als bei den längeren. Sie sind halbdurchsichtig oder durchscheinend und zeigen meist eine Färbung, welche von der des Scheitels und des Pronotums nicht oder nur wenig verschieden ist, besonders dann, wenn die Decken dem Hinterleib anliegen, wobei das Abdomen durch dieselben durchschimmert. Werden die Decken vom Hinterleib weggerückt, so erweisen sie sich oft als nahezu farblos. Manchmal sind die Decken schwach graugelblich. Nur die Endzellen zeigen bisweilen eine Spur von Säumung. Die Nerven sind gelblich, bräunlichgelb, unrein weißlich und häufig in der Färbung von derjenigen der Decken wenig verschieden. Je nach der Länge der Decken sind die weißlichen Flügel bald länger, bald kürzer.

Die vordern Schienen der gelblichen Beine haben bisweilen, die Hinterschienen aber gewöhnlich braune oder schwarze Punkte an der Basis der Dornen. Selten zeigen die vordern Schenkel braune Flecken. Das Abdomen ist gelblich bis gelbbräunlich (oft mit einem Stich ins Rothe); nicht selten auch ist der Hinterleib ± ausgebreitet schwarz.

Die ganz gelbliche oder ± ausgedehnt schwarzbraune Genitalklappe ist höchstens so lang als das vorhergehende Segment, trapezförmig oder am Ende breit gerundet. Die Genitalplatten sind gelblich, bisweilen dunkel gefleckt und stoßen mit den Innenrändern zusammen. Im vordern Theil sind sie sehr schmal, an den geraden Außenrändern mit einer Reihe

Borsten besetzt, hinter der Klappe etwa halb so lang als diese und am Ende gemeinschaftlich ausgeschnitten.

Der gelbliche, an der Basis manchmal schwarz gefleckte Pygophor reicht so weit hinaus als die Genitalplatten oder überragt dieselben etwas und ist oben bis unter das vorhergehende Segment ausgeschnitten. Die Unterränder des Afterträgers, zwischen welchen die Stütze zu sehen ist, sind convex, neigen nach rückwärts zusammen und gehen gerundet allmählich in die convexen aufgerichteten Hinterränder über. Oben ist jede Wand tief winklig ausgeschnitten, was aber oft erst deutlich wird, wenn man die Borsten des Pygophors beseitigt. Der hintere Schenkel dieses Winkels, in dessen Nähe die Wand manchmal einen Eindruck zeigt, ist gerade und schief nach aufwärts und rückwärts, nicht selten fast nach aufwärts gerichtet und trifft mit dem Hinterrand in einer Ecke zusammen. Mit ihren Enden berühren sich mitunter die Wände. Die kurze Afterröhre erreicht nicht das Ende des Pygophors.



a Pygophor. *b* Membrum virile.

Das bräunliche Membrum virile ist nach vorn gerichtet. Sein basaler Theil geht in zwei nach vorn divergierende Fortsätze aus. Der Endtheil des Membrums ist stark nach aufwärts ausgebogen. Etwas hinter seiner Mitte ist er (von oben gesehen) ein wenig verbreitert. Diese Verbreiterung hat die Form einer schmalen Rinne, die am Ende quer abgerundet ist.

Die schwarze oder bräunliche Stütze[1] besteht aus einem hornigen Faden, der sich am hintern Ende zu einem dreiseitigen Blättchen erweitert, welches das Membrum trägt. Nach vorn spaltet sich der Faden in zwei Theile, die nahe nebeneinander hinlaufen und sich zuletzt vereinigen. Die Stütze reicht bis ans Ende des Pygophors oder noch etwas darüber hinaus. Die zarten gelblichen Griffel erreichen fast das Ende

[1] Stütze und Griffel, Genitalklappe und Genitalplatten ähnlich wie bei D. rhombifer. (Vergleiche dazu „Über einige Merkmale der Cicadinen etc." (Mittheil. d. Naturw. Vereines f. Steiermark. Jahrgang 1897.)

der Platten und bestehen (in ihrem rückwärtigen Theil) je aus einem schmalen Blättchen, das am Ende in ein dunkel gefärbtes, gekrümmtes, am Ende oft deutlich abgestutztes Horn ausgeht.

Das meist ganz gelbliche letzte Bauchsegment der ♀ ist so lang oder etwas länger als das vorhergende Segment und rückwärts abgestutzt.

$2^1/_3$ bis gegen 3 *mm.* Auf trockenen Wiesen. Borst und Bazovica (bei Triest). 6. 7.

D. angulatus steht in der Organisation dem Deltocephalus rhombifer nahe. Durch das Membrum virile, durch die Pygophorwände, durch Größe und Färbung sind beide Arten leicht zu unterscheiden.

Die Gewitter und Hagelschläge des Jahres 1898

in Steiermark, Kärnten und Ober-Krain.

Von

Karl Prohaska.

Während des Jahres 1898 liefen von 373 Stationen des Beobachtungsgebietes regelmäßig Berichte über Gewitter, Wetterleuchten und Hagelschläge ein. Dazu kamen noch die Aufzeichnungen von 10 Stationen 2. oder 3. Ordnung der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie in Wien, so dass für diesen Jahrgang im ganzen 383 Stationen in Betracht kommen. Der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus gebürt für die Förderung, die sie auch im abgelaufenen Jahre wieder diesem Zweige meteorologischer Forschung zutheil werden ließ, der wärmste Dank.

Von den obgenannten Stationen liefen 11.342 Meldungen über Gewitter und 1783 über Wetterleuchten ein. Es entfallen sonach diesmal nur 29·6 Einzelmeldungen über Gewitter auf je 1 Station, während das elfjährige Mittel 32·5 hätte erwarten lassen. Die Gewitter des Jahrganges waren also nicht zahlreich, sie waren aber auch von geringer Stärke, traten nie in größeren Zügen auf und brachten wenig und im allgemeinen nicht bedeutenden Hagel. Auf je 1 Station entfielen im Berichtsjahre im Mittel 1·9 Hagelmeldungen, während die betreffenden Zahlen für die Jahrgänge 1897, 1896, 1892 der Reihe nach 2·3, 2·6, 2·9 waren.

Die aus der östlichen Hälfte des Horizontes aufziehenden Gewitter waren auch in diesem Jahre

relativ selten und betrugen etwa ein Siebentel der Gesammtzahl.

Diesem Berichte sind auch 5 Tabellen (III, V, VI, VII, X) beigegeben, welche einige Ergebnisse der Jahrgänge 1885 bis 1892 und 1896—1898 zusammenfassen.

Blitzschäden.

Die Gesammtzahl der mir bekannt gewordenen, vom Blitze getroffenen Objecte betrug im Berichtsjahre 409 (gegen 566 des Vorjahres); von diesen entfallen 286 auf Steiermark, 123 auf Kärnten.

Arten des Blitzschadens	1898			10jähriges Mittel
	a) in Steiermark	*b)* in Kärnten	*c)* zusammen	
Personen vom Blitze getödtet	10	4	14	17
Hausthiere „ „ „	28	23	51	81
Zündende Blitze	64	15	79	78

Von den 14 Personen, die 1898 dem Blitze zum Opfer gefallen sind, waren 2 innerhalb von Gebäuden, 2 unter Bäumen, 1 unter einem Wegkreuze, unter dem sie Schutz gesucht hatten, und 7 auf freiem Felde (darunter 2 Schnitter während der Arbeit) vom Blitzstrahl getödtet worden. In 2 Fällen konnte ich die näheren Umstände nicht in Erfahrung bringen.

Am 19. September traf der Blitz bei Laufen an der Sann ein Weib, das eine Haue am Rücken trug. Das Weib wurde gelähmt und es blieb ihm am Rücken ein Mal zurück, das die Form der Haue hatte.

Fast jeder Jahrgang bringt Beispiele für den Fall, dass zwei unmittelbar aufeinander folgende Blitzschläge dasselbe Ziel treffen. In der Nacht zum 5. Juli giengen 2 Blitze hintereinander in ein und dasselbe Haus in Wöllan; der zweite zündete. Am 4. August fuhren zwei Blitze nacheinander in den Ableiter des Kirchthurmes in Maria-Gail. Am 27. Juli schlug der Blitz in Görtschach im Gailthale in ein Haus, ohne zu zünden, und tödtete eine Kuh. Der nächste Blitz traf nach dem einen Berichte dasselbe, nach einem zweiten Berichte das Nebenhaus und verursachte einen Brand, dem mehr als 30 Objecte zum Opfer fielen. Am 20. Juli tödtete ein Blitz in einem Stallgebäude in Landl bei Groß-Reifling einen Stier. Diese

Realität ist innerhalb weniger Decennien nun zum drittenmale vom Blitze getroffen worden.

10 Blitze giengen in „Kornmandln", beziehungsweise in Strohschober, 12 Schläge in fließendes Wasser oder in den Spiegel von Seen, 3 in nackten Fels. 4 Berichte melden, dass Feldkreuze vom Blitze zerschmettert worden sind; einer dieser Berichte besagt, dass der Blitz ein solches Kreuz, das zwischen zwei Kirschbäumen stand, in Stücke zersplittert hat, die weit hinwegflogen, während die Bäume unverletzt blieben. Die Häufigkeit der Schläge in Stroh und dürres Holz fällt jedes Jahr auf. Besonders merkwürdig war im abgelaufenen Jahre ein Blitz, der in einem Weingarten bei Leibnitz am 22. Juni auf einer Fläche von etwa 2 *ha* gegen 2000 einzelne Rebstöcke vernichtete.

Tabelle I. Anzahl der vom Blitze getroffenen Objecte im Jahre 1898.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	October	Novemb.	Decemb.	Jahr
Personen getödtet	—	—	—	—	1	4	2	6	1	—	—	—	14
Personen beschädigt oder betäubt	—	—	—	—	2	12	1	14	1	—	—	—	30
Hausthiere getödtet	—	—	—	1	2	10	28	10	—	—	—	—	51
Zündende Blitze	—	—	—	7	8	20	12	18	13	—	1	—	79
Kalte Schläge in Gebäude	—	—	—	2	—	20	11	22	4	—	—	—	59
Vom Blitze getroffene Bäume	—	—	—	7	7	27	18	21	10	1	3	—	94
Andere Blitzschläge	—	—	—	—	3	22	14	21	2	2	—	—	64
Summe	—	—	—	17	23	115	86	112	31	3	4	—	391
Auf je 1000 Gewitterstunden entfallen[1]	0	0	0	20	18	19	18	**24**	23	5	15	0	19

In Tabelle I konnten 18 Blitzschläge nicht aufgenommen werden, da das Datum nicht genügend bekannt war. Die meisten Blitzschläge brachte also der Juni, die relative Blitzgefahr war jedoch im August und September am größten.

[1] Hiefür wurden nur die vier letzten Rubriken der getroffenen Objecte (nämlich „Zündende Blitze", „Kalte Schläge", „Vom Blitze getroffene Bäume", „Andere Blitzschläge") benützt, da Personen und Hausthiere im Sommer wegen des häufigeren Aufenthaltes im Freien viel mehr gefährdet sind, als in anderen Jahreszeiten.

Blitzschläge in Bäume wurden im ganzen 108 aufgezeichnet, in 101 Fällen ließ sich die Baumart feststellen.

Zahl der Blitzschläge in:

Fichten	22	Pappeln	14	Nussbäume	4
Tannen	2	Weiden	1	Apfelbäume	3
Föhren	4	Erlen	1	Birnbäume	5
Lärchen	12	Linden	4	Kirschenbäume	4
Eichen	11	Eschen	4	Robinien	1
Buchen	3	Edelkastanien	5	Weinstöcke	1

Auch in diesem Jahre erscheinen bei Rücksichtnahme auf die Häufigkeit der einzelnen Baumarten die Pappeln am meisten vom Blitze gefährdet. Ungewöhnlich sind die Blitzschläge in Buchen, deren diesmal 3 erwähnt worden sind.

Die Jahresperiode der Gewitter und Hagelfälle.

Die Anzahl der Tage, an welchen im Berichtsjahre Donner vernommen worden ist, betrug 153. Ihre Vertheilung auf die einzelnen Monate war folgende:

	Gewittertage		Gewittertage		Gewittertage
Jänner	1	Mai	23	September	10
Februar	2	Juni	25	October	9
März	10	Juli	25	November	6
April	15	August	26	December	1

Die Vertheilung der 11.343 Einzelmeldungen über Gewitter, der 1787 Berichte über Wetterleuchten und der 15.662 Gewitterstunden des Jahrganges 1898 auf die einzelnen Monate ergibt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

1898 Monat	Meldungen *a)* über Gewitter	Meldungen *b)* über Wetterleuchten	Gewitterstunden
Jänner	8	2	8
Februar	7	1	7
März	74	20	82
April	546	128	822
Mai	1119	109	1377
Juni	**3675**	301	**4750**
Juli	2071	**474**	3007
August	2499	397	3468
September	818	196	1266
October	328	132	600
November	197	23	274
December	1	4	1
Summe	11343	1787	15662

Der Juni war im Berichtsjahre der kälteste, trotzdem aber der gewitterreichste der 3 Sommermonate. Auf ihn entfallen mehr als 32%, also fast 1 Drittel aller Meldungen des Jahrganges. Sehr häufig waren die Gewitter zwischen dem 6. und 12. Juni, dann wieder vom 22. ab. In erster Linie steht aber der 27. Juni; er brachte, wie Tabelle II zeigt, 970 Einzelmeldungen über Gewitter, eine seit dem Bestehen des Netzes (1885) nie erreichte Zahl. Die nächstgrößte Zahl von Einzelmeldungen über Gewitter, nämlich 598, brachte der 9. August. Über 300 Berichte sind überdies vom 22. Juni, 20. Juli, 4. August und 13. September eingelangt.

Der Juli war namentlich in der 2., 3. und 4. Pentade auffällig gewitterarm. So wurde an vielen Stationen des Ennsgebietes vom 4. bis zum 19. Juli, an einigen Stationen Ober-Steiermarks sogar vom 29. Juni bis 20. Juli kein Donner vernommen.

Die Vertheilung der Hagelberichte auf die einzelnen Tage und Monate des Jahres bildet den Inhalt der Tabelle IV. Die gewitterreichsten Tage des Jahres, der 27. Juni und der 9. August, brachten auch die meisten Hagelschläge. Dasselbe gilt im allgemeinen auch hinsichtlich der Monate.

Im Berichtsjahre entfielen auf je 1000 Gewittermeldungen des betreffenden Monates Hagelmeldungen im

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	November	December
?	?	68	126	104	66	29	65	73	24	41	?

Die Hagelwahrscheinlichkeit der Gewitter war also auch diesmal wieder im Frühlinge am größten. Schadenbringende Hagelschläge traten aber, wie im Vorjahre, in dieser Jahreszeit noch nicht auf.

Die Jahrgänge 1893—1895 konnten bisher noch nicht verarbeitet werden. Ich habe einstweilen die Ergebnisse der ersten acht Jahre des Bestandes des Netzes und jene der drei letzten Jahrgänge (1896—1898) hinsichtlich der jährlichen und täglichen Periode zusammengefasst.

Elfjährige Ergebnisse (1885—1892 und 1896—1898).

Monat	Gewitter-meldungen	Procent	Wetter-leuchten	Procent	Gewitterstunden	Procent
Jänner	79	0·07	60	0·34	73	0·05
Februar	39*	0·04*	37*	0·21*	42*	0·03*
März	792	0·76	196	1·11	948	0·64
April	2667	2·56	520	2·94	3268	2·19
Mai	12692	12·21	1866	10·55	16798	11·29
Juni	26066	25·07	3289	18·59	35085	23·58
Juli	**28735**	**27·64**	4515	25·52	**41283**	**27·75**
August	24052	23·13	**4683**	**26.48**	37054	24·91
September	6382	6·14	1551	8·77	10625	7·14
October	1785	1·72	756	4·27	2616	1·76
November	559	0·54	144	0·81	792	0·53
December	126	0·12	72	0·41	189	0·13
Summe	103974	100%	17689	100%	148773	100%

Die Vertheilung dieser 103.974 Meldungen über Gewitter und der 17.689 Berichte über Wetterleuchten auf die einzelnen Tage, Pentaden, Decaden und Halbmonate ist aus den Tabellen III, V, VI und VII ersichtlich.

Innerhalb dieses elfjährigen Zeitraumes entfiel also auf den Juli das Maximum, auf den Februar das Minimum der Gewitterfrequenz. Dieses Ergebnis dürfte wohl auch durch weiter fortgesetzte Beobachtungen keine Änderung erfahren. Auf die 3 Sommermonate treffen zusammen mehr als 3 Viertel aller Gewitter, gegen 76%. In der achtjährigen Periode (1885 bis 1892) betrug das Juli-Maximum $28^1/_2\%$, in der elfjährigen $27^1/_2\%$ der Jahressumme. Die für die Halbmonate geltenden Häufigkeitszahlen erscheinen für die Periode von Mai bis September schon recht ausgeglichen. Die größte Gewitterfrequenz weist die erste Hälfte des Juli auf; die zweite Hälfte desselben Monates kommt ihr übrigens sehr nahe. In der ersten August-Hälfte ist die Gewitterfrequenz noch größer als in jeder der beiden Hälften des Juni. Mit Mitte August ändert sich aber dieses Verhältnis; der September ist viel gewitterärmer als der Mai. Bemerkenswert erscheint, dass beiden Juni-Hälften fast die gleiche Gewitterwahrscheinlichkeit zukommt. Die Decaden-

Summen sind noch zu wenig ausgeglichen. Das auf die Decade (31. Mai bis 9. Juni) entfallende Hauptmaximum dürfte durch die späteren Jahrgänge zu einer, wenn auch bedeutenden, aber doch nur secundären Erhebung in der jährlichen Periode abgeschwächt werden.

Die größte Häufigkeit des Wetterleuchtens fällt nicht auf den Juli, sondern auf den August. Die Ursache dieser Erscheinung bildet sowohl die größere Häufigkeit der Nachtgewitter,[1] als auch die kürzere Dauer des Tages im August, weshalb Wetterleuchten in diesem Monate schon nach 7 Uhr abends wahrgenommen werden kann.

Zahl der Hagelmeldungen.

	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summe
1892	—	—	—	25	161	215	**273**	95	99	9	—	—	877
1896	—	—	—	8	24	66	36	**216**	15	—	—	1	366
1897	1	—	43	51	79	213	**516**	60	15	18	—	—	996
1898	1	1	5	68	116	**240**	59	164	60	8	8	—	730
Summe	2	1	48	152	380	734	**884**	535	189	35	8	1	2969

Für die Feststellung des mittleren jährlichen Ganges der absoluten Hagelfrequenz konnten erst 4 Jahrgänge verwendet werden. Das Maximum entfällt auf den Juli, diesem zunächst folgt der Juni, dann erst der August. Auf je 1000 Gewittermeldungen entfallen aber im Juni weniger Hagelmeldungen, als im Juli, beziehungsweise August. Die größte Hagelwahrscheinlichkeit haben die Gewitter im Frühlinge.[2]

Die tägliche Periode der Gewitter und Hagelfälle.

Im Berichtsjahre zeigte sich wieder, wie Tabelle VIII erkennen lässt, das secundäre Maximum der Gewitterfrequenz zwischen 1 und 2 Uhr nachts. In den Jahren 1893—1897 war es ausgeblieben. Das Hauptmaximum stellte sich 3—4 p. ein; in der folgenden Stunde waren diesmal die Gewitter viel seltener als 3—4, während sich in normalen Jahren diese Stunden

[1] Man vergleiche die für Juni, Juli und August geltenden Zahlenreihen in Tabelle X.

[2] Man vergleiche hiezu das auf Seite 147 des vorigen Jahrganges dieser „Mittheilungen" Gesagte.

ungefähr das Gleichgewicht halten. Im Juli verspätete sich das Hauptmaximum auf 8—9 p., eine in den Sommermonaten recht seltene Erscheinung.

Die Hagelfälle waren im Berichtsjahre 3—4 p. am häufigsten (Tabelle IX); auch in der vierjährigen Reihe (1892, 1896 bis 1898) fällt das Maximum auf diese Stunde.

Tabelle X bringt die tägliche Gewitterperiode auf Grund elfjähriger Beobachtungen zum Ausdruck. Bemerkenswert ist der frühzeitige Eintritt des Hauptmaximums, 2—3 p., im Mai, und seine allmähliche Verspätung im Laufe des Sommers. Fasst man die 3 Herbstmonate zu einer Reihe zusammen, so zeigt sich, dass in dieser Jahreszeit die Gewitter in den Stunden 7—8 p. und 8—9 p. häufiger sind, als 6—7 p.

Häufigkeit der Zugrichtungen, ausgedrückt durch die Zahl der darauf entfallenden Gewittermeldungen 1898.

Monat	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jänner	—	—	—	—	—	—	8	—
Februar	—	—	—	—	3	2	1	1
März	—	—	—	—	42	25	6	—
April	94	—	—	93	100	120	24	64
Mai	—	—	—	43	272	124	133	280
Juni	458	65	556	145	—	1623	393	262
Juli	217	—	—	—	—	357	833	597
August	275	149	283	210	62	850	89	486
September	153	40	—	—	—	100	214	278
October	—	—	—	—	114	182	—	—
November	—	—	—	—	—	174	23	—
December	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe:	1197	254	839	491	593	**3557**	1724	1968
Procente:	11·27	2·39	7·90	4·62	5·58	**33·48**	16·23	18·53

Die auffälligste Erscheinung hinsichtlich der Richtung, aus welcher die Gewitter aufzogen, bildete im Berichtsjahre die besondere Häufigkeit der Südwest-Gewitter. Nach dem Ergebnisse früherer Jahrgänge erreichen dieselben im Mittel 22%, im Berichtsjahre hingegen $33^1/_2$% der Gesammtzahl. Die Westgewitter, die in normalen Jahren vorwiegen, waren relativ selten. Auch die Gewitter aus dem östlichen Halbkreise erreichten diesmal ihre normale Frequenz nicht

ganz. Dieselben traten vorwiegend in der Zeit vom 9. bis 16. Juni und vom 13. bis 19. August auf. In allen diesen Fällen bestand ein von Norden nach Süden gerichtete Luftdruckgefälle.

Zugrichtung und Stärke der Hagelwetter.

Wie bereits oben erwähnt worden ist, war das Jahr 1898 arm an Hagelfällen. Insbesondere gilt dies von Kärnten, wo im vergangenen Sommer ein einziger, nennenswerten Schaden bringender Schloßenfall eingetreten ist. Aber auch in Steiermark waren die Hagelfälle zumeist unbedeutend. Oft fiel innerhalb eines bestimmten Stunden-Intervalles über einem unregelmäßig umgrenzten, dabei oft ziemlich ausgedehnten Gebiete an vielen Stellen fast gleichzeitig kleiner Hagel, während einzelne, zerstreut liegende Stationen des betreffenden Hagelrayons hagelfreie Lücken bildeten. An solchen Tagen ist eine Verschiebung des Hagelcentrums nach einer bestimmten Richtung nicht zu erkennen, ein Centrum ist überhaupt oft gar nicht angedeutet. Seltener waren jene Fälle, in welchen es sich um das mehr oder weniger gradlinige Fortschreiten eines Hagelwirbels handelte.[1] Im Berichtsjahre konnten nur 19 solche Hagelbahnen nachgewiesen werden, die innerhalb des Beobachtungsgebietes eine Längenerstreckung von mindestens 20 *km* erreicht hatten, gegenüber 44 Fällen des Vorjahres.

Zugrichtung von	Zahl der Fälle	Mittlere Länge der verhagelten Strecke	Mittlere Stärke (1—4)	Mittlere stündliche Geschwindigkeit
N	1	90 *km*	3	27 *km*
NNE	—	—	—	—
NE	—	—	—	—
ENE	—	—	—	—
E	—	—	—	—
ESE	—	—	—	—
SE	—	—	—	—
SSE	—	—	—	—
S	—	—	—	—
SSW	5	67	2·4	53 (aus 4 Fällen)
SW	7	43	2·4	56 (aus 5 Fällen)
WSW	1	24	2	?
W	—	—	—	—
WNW	1	75	2	31
NW	5	40	2·5	28 (aus 4 Fällen)
NNW	—	—	—	—

[1] Wenn die Hagelbahn von der Form einer Geraden etwas abweicht, so erfolgt bei west-östlicher Zugrichtung die Krümmung der Bahn fast stets nach rechts.

Tabelle II. Anzahl der Meldungen über Gewitter (⟍)

Datum	Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni	
	⟍	⟋	⟍	⟋	⟍	⟋	⟍	⟋	⟍	⟋	⟍	⟋
1.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	16	—
2.	—	1	—	—	7	—	—	—	—	—	41	1
3.	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	125	—
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	27	2	2	—
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	9	4	153	4
7.	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	233	21
8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	258	15
9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	289	3
10.	—	—	—	—	—	—	—	1	98	4	143	15
11.	—	—	—	—	—	—	17	44	1	1	10	1
12.	—	—	—	—	—	—	79	3	8	—	277	4
13.	—	—	—	—	—	—	6	—	30	2	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	88	1
15.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	41	1
16.	—	—	—	—	—	—	—	—	25	3	25	—
17.	—	—	2	1	—	—	2	—	18	2	—	—
18.	—	—	—	—	—	—	8	27	5	2	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—	—	43	—	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	1	92	2	—	—
21.	—	1	—	—	1	—	—	—	55	17	51	10
22.	—	—	—	—	—	—	34	16	6	3	392	18
23.	—	—	5	—	—	—	151	7	9	19	53	6
24.	—	—	—	—	4	11	33	4	123	14	196	10
25.	—	—	—	—	11	3	6	1	183	7	4	—
26.	—	—	—	—	19	3	—	1	146	12	179	80
27.	—	—	—	—	2	2	5	—	74	7	970	10
28.	—	—	—	—	22	—	92	3	6	1	8	36
29.	—	—			1	—	82	17	—	—	101	60
30.	—	—			6	—	29	1	3	—	19	5
31.	8	—			—	—			155	5		
Summe	8	2	7	1	74	20	546	128	1119	109	3675	301

und Wetterleuchten (≺) vom Jahre 1898.

Datum	Juli		August		September		October		November		December	
	⌐	≺	⌐	≺	⌐	≺	⌐	≺	⌐	≺	⌐	≺
1.	2	1	—	—	19	—	—	—	—	—	—	1
2.	129	24	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	40	18	26	1	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	28	9	320	42	—	1	—	—	—	—	—	—
5.	148	5	8	1	—	—	—	1	—	—	—	—
6.	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
7.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	113	6	132	2	—	—	—	—	—	—	—	—
9.	29	2	598	17	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	30	2	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	33	4	—	—	81	19	—	—	—	—	—	—
12.	—	2	1	2	113	66	6	4	—	—	—	—
13.	66	5	28	13	314	42	1	2	—	—	—	—
14.	34	1	237	43	26	3	1	—	—	—	—	—
15.	—	—	258	40	—	—	1	—	—	—	1	2
16.	—	—	39	7	—	—	1	—	—	—	—	1
17.	—	1	66	3	—	—	37	52	—	—	—	—
18.	69	35	6	5	—	1	25	44	—	—	—	—
19.	114	77	20	6	112	24	228	28	—	—	—	—
20.	306	35	33	25	4	—	28	1	—	—	—	—
21.	24	1	229	61	—	1	—	—	—	—	—	—
22.	1	2	53	6	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	73	13	13	15	144	38	—	—	—	—	—	—
24.	120	73	136	24	4	1	—	—	—	—	—	—
25.	22	12	60	3	—	—	—	—	6	4	—	—
26.	15	—	—	—	—	—	—	—	111	14	—	—
27.	211	73	46	35	1	—	—	—	46	3	—	—
28.	225	37	150	33	—	—	—	—	—	1	—	—
29.	74	9	9	1	—	—	—	—	7	1	—	—
30.	164	26	—	1	—	—	—	—	26	—	—	—
31.	—	1	14	8			—	—			—	—
Summe	2071	474	2499	397	818	196	328	132	197	23	1	4

Tabelle III. Anzahl der Meldungen über Gewitter (⛈) und

Datum	Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni	
	⛈	⚡	⛈	⚡	⛈	⚡	⛈	⚡	⛈	⚡	⛈	⚡
1.	—	1	—	2	—	1	7	1	302	16	858	202
2.	—	1	1	8	8	1	9	1	22	30	633	111
3.	—	—	—	—	3	1	8	1	107	56	1664	208
4.	—	—	—	—	—	—	2	1	361	182	1596	122
5.	3	—	—	—	3	5	11	1	683	73	1338	119
6.	3	—	2	1	8	4	25	—	421	62	946	165
7.	—	—	6	3	6	5	3	—	420	48	1150	117
8.	—	1	—	—	2	—	149	7	358	24	377	47
9.	8	1	—	—	—	1	12	1	209	51	913	139
10.	—	—	—	—	3	2	157	5	404	48	663	69
11.	—	1	—	1	2	—	25	54	250	20	244	15
12.	—	—	1	4	—	—	98	5	407	56	818	60
13.	1	1	1	1	13	4	82	1	184	37	389	41
14.	4	1	—	1	49	3	62	24	174	43	502	56
15.	—	1	2	2	1	1	89	33	312	27	904	173
16.	1	—	4	1	2	1	11	3	488	72	520	112
17.	—	—	8	6	—	1	28	10	104	34	980	165
18.	—	—	—	1	11	16	37	36	209	18	385	68
16.	1	—	—	—	23	11	105	3	202	25	551	29
20.	29	13	1	—	8	6	83	15	559	39	433	75
21.	3	7	6	—	7	1	32	—	908	94	540	81
22.	1	9	—	1	14	1	52	23	449	88	1124	55
23.	13	17	5	1	7	8	192	33	657	114	521	49
24.	3	3	—	—	13	20	118	10	451	62	612	97
25.	—	—	—	—	14	3	98	9	552	46	1071	92
26.	1	1	—	—	70	4	289	47	485	42	1673	246
27.	—	1	—	1	35	13	80	7	462	88	2502	209
28.	—	1	2	3	47	2	120	32	568	51	834	112
29.	—	—	—	—	123	5	501	120	330	50	571	172
30.	—	—			70	34	182	37	399	152	754	83
31.	8	—			250	42			1255	118		
Summe	79	60	39	37	792[1])	196	2667	520	12692	1866	26066	3289

[1]) In Tabelle II des vorjährigen Berichtes ist die Summe der Gewittermeldungen für März (127) in 271 umzuändern.

Wetterleuchten ⟨ der Jahre 1885—1892 und 1896—1898.

Datum	Juli		August		Septem-ber		October		Novem-ber		Decem-ber	
	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨	⟨
1.	1241	141	780	178	511	120	27	11	7	5	1	9
2.	1125	161	1565	253	87	89	204	128	10	7	10	9
3.	1287	286	515	108	89	25	115	32	2	9	—	5
4.	1305	185	1286	249	1143	159	9	4	2	4	—	3
5.	1206	82	1256	188	443	120	36	7	23	3	—	2
6.	804	83	1043	181	409	62	47	7	1	—	1	1
7.	420	94	1104	130	84	12	9	22	4	2	2	1
8.	733	103	716	68	180	34	57	54	54	15	—	—
9.	596	73	1105	92	245	21	18	15	53	5	—	1
10.	941	130	471	126	67	38	11	7	3	7	—	—
11.	953	139	660	148	293	101	44	10	18	10	—	1
12.	1230	331	542	136	262	124	12	15	42	4	—	—
13.	911	168	686	191	346	52	13	10	—	—	—	—
14.	941	88	1115	208	103	8	36	21	19	1	—	—
15.	814	129	397	98	143	45	41	8	—	—	1	3
16.	797	160	1072	197	113	5	91	47	6	—	11	9
17.	433	103	729	156	22	20	116	71	39	4	5	3
18.	1091	223	835	92	90	19	35	58	—	3	—	3
19.	1117	230	483	156	306	122	257	35	1	—	20	7
20.	1140	141	888	140	153	62	167	20	—	—	6	8
21.	958	209	743	298	80	43	39	17	—	—	68	5
22.	1103	190	864	295	40	16	54	21	—	—	—	—
23.	1020	131	1116	163	391	95	23	1	—	—	—	—
24.	1057	149	728	159	101	16	8	3	2	5	—	—
25.	111	51	1146	147	46	28	24	8	8	5	—	—
26.	516	101	534	58	59	7	15	22	159	30	—	—
27.	968	236	222	94	307	41	2	4	47	7	—	—
28.	1070	107	169	51	130	19	20	30	13	8	—	1
29.	1047	117	602	145	88	33	105	41	19	4	1	—
30.	1342	94	264	78	51	15	140	26	27	6	—	—
31.	458	80	416	100			10	1			—	1
Summe	28735	4515	24052	4683	6382	1551	1785	756	559	144	126	72

Tabelle IV. Zahl der Meldungen über Hagelfälle im Jahre 1898.

Datum	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	6	—	1	—	—	—	—
4.	—	—	—	—	2	2	—	27	—	—	—	—
5.	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—
6.	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
8.	—	—	—	—	—	13	3	2	—	—	—	—
9.	—	—	—	—	—	9	2	87	—	—	—	—
10.	—	—	—	—	8	—	5	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	4	—	—	1	—	13	—	—	—
12.	—	—	—	6	—	23	—	—	2	—	—	—
13.	—	—	—	2	5	—	—	—	17	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	2	—	9	—	—	—	—
15.	—	—	—	—	—	4	—	11	—	—	—	—
16.	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
17.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
18.	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—
19.	—	—	—	—	5	—	1	—	1	7	—	—
20.	—	—	—	—	7	—	9	2	—	1	—	—
21.	—	—	—	—	5	2	—	10	—	—	—	—
22.	—	—	—	5	—	57	—	1	—	—	—	—
23.	—	—	—	13	—	—	—	—	26	—	—	—
24.	—	—	—	4	22	1	8	4	—	—	—	—
25.	—	—	—	—	13	—	—	—	1	—	—	—
26.	—	—	—	—	16	10	1	—	—	—	5	—
27.	—	—	—	1	7	91	6	1	—	—	1	—
28.	—	—	4	19	—	1	6	5	—	—	—	—
29.	—		—	12	—	8	1	—	—	—	—	—
30.	—		1	2	1	1	8	—	—	—	2	—
31.	1		—		20		—	1	—	—		—
Summe	1	1	5	68	116	240	59	164	60	8	8	—

Tabelle V. Anzahl der auf die einzelnen Pentaden der Jahre 1885–1892 und 1896—1898 entfallenden Meldungen über Gewitter und Wetterleuchten.

Pentade		↖	↙	Pentade		↖	↙
Jänn.	1.—5.	3	2	Juli	5.—9.	3759	435
	6.—10.	11	2		10.—14.	4976	856
	11.—15.	5	4		15.—19.	4252	845
	16.—20.	31	13		20.—24.	5278	820
	21.—25.	20	36		25.—29.	3712	612
	26.—30.	1	3		30.—3. August	4660	713
	31.—4. Februar	9	10				
				Aug.	4.—8.	5405	816
Febr.	5.—9.	8	4		9.—13.	3464	693
	10.—14.	2	7		14.—18.	4148	751
	15.—19.	14	10		19.—23.	4094	1052
	20.—24.	12	2		24.—28.	2799	509
	25.—1. März	2	5		29.—2. September	1880	532
März	2.—6.	22	11	Sept.	3.—7.	2168	378
	7.—11.	13	8		8.—12.	1047	318
	12.—16.	65	9		13.—17.	727	130
	17.—21.	49	35		18.—22.	669	262
	22.—26.	118	36		23.—27.	904	187
	27.—31.	525	96		28.—2. October	500	206
April	1.—5.	37	5	Oct.	3.—7.	216	72
	6.—10.	346	13		8.—12.	142	101
	11.—15.	356	117		13.—17.	297	157
	16.—20.	264	67		18.—22.	552	151
	21.—25.	492	75		23.—27.	72	38
	26.—30.	1172	243		28.—1. November	282	103
Mai	1.—5.	1475	357	Nov.	2.—6.	38	23
	6.—10.	1812	233		7.—11.	132	39
	11.—15.	1327	183		12.—16.	67	5
	16.—20.	1562	188		17.—21.	40	7
	21.—25.	3017	404		22.—26.	169	40
	26.—30.	2244	383		27.—1. December	107	34
	31.—4. Juni	6006	761				
				Dec.	2.—6.	11	20
Juni	5.—9.	4724	587		7.—11.	2	3
	10.—14.	2616	241		12.—16.	12	12
	15.—19.	3340	547		17.—21.	99	26
	20.—24.	3230	357		22.—26.	—	—
	25.—29.	6651	831		27.—31.	1	2
	30.—4. Juli	5712	856				

Tabelle VI. Anzahl der auf die einzelnen Decaden der Jahre 1885—1892 und 1896—1898 entfallenden Meldungen über Gewitter und Wetterleuchten.

	Decade	↖	↙		Decade	↖	↙
Jänn.	1.—10.	14	4	Juli	10.—19.	9228	1701
	11.—20.	36	17		20.—29.	8990	1432
	21.—30.	21	39		30.—8. August	10065	1529
	31.—9. Februar	17	14				
				Aug.	9.—18.	7612	1444
Febr.	10.—19.	16	17		19.—28.	6893	1561
	20.—1. März	14	7		29.—7. Sept.	4048	910
März	2.—11.	35	19	Sept.	8.—17.	1774	448
	12.—21.	114	44		18.—27.	1573	449
	22.—31.	643	132		28.—7. October	716	278
April	1.—10.	383	18	Oct.	8.—17.	439	258
	11.—20.	620	184		18.—27.	624	189
	21.—30.	1664	318		28.—6. Nov.	320	126
Mai	1.—10.	3287	590	Nov.	7.—16.	199	44
	11.—20.	2889	371		17.—26.	209	47
	21.—30.	5261	787		27.—6. Decemb.	118	54
	31.—9. Juni	10730	1348				
				Dec.	7.—16.	14	15
Juni	10.—19.	5956	788		17.—26.	99	26
	20.—29.	9881	1188		27.—31.	1	2
	30.—9. Juli	9471	1291				

Tabelle VII. Anzahl der auf die einzelnen Halbmonate der Jahre 1885 bis 1892 und 1896 bis 1898 entfallenden Meldungen über Gewitter und Wetterleuchten.

	Halbmonate	↖	↙		Halbmonate	↖	↙
Jänner	1.—15.	19	8*	Juli	1.—15.	**14507**	2193
	16.—31.	60	52		16.—31.	14228	2322
Februar	1.—15.	13*	23	August	1.—15.	13241	**2354**
	16.—28.	26	14		16.—31.	10811	2329
März	1.—15.	98	28	September	1.—15.	4405	1010
	16.—31.	694	168		16.—30.	1977	541
April	1.—15.	739	135	October	1.—15.	679	351
	16.—30.	1928	385		16.—31.	1106	405
Mai	1.—15.	4614	773	November	1.—15.	238	72
	16.—31.	8078	1093		16.—30.	321	72
Juni	1.—15.	12995	1644	December	1.—15.	15	35
	16.—30.	13071	1645		16.—31.	111	37

Tabelle VIII. Gewitterstunden 1898.

Monat	Stunden von Mitternacht bis Mittag												Stunden von Mittag bis Mitternacht												Summe
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	
Jänner	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Februar	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	7
März	5	4	5	4	9	1	—	—	1	—	1	8	10	7	3	—	5	2	1	—	1	4	7	4	82
April	32	44	48	34	25	28	16	7*	8	25	14	10	14	50	91	**120**	94	60	30	13	7	11	16	25	822
Mai	6	11	9	3	3*	4	4	4	3	5	9	78	169	233	**242**	216	133	93	65	42	17	14	8	6	1377
Juni	93	109	72	52	31*	42	69	104	85	122	130	203	379	490	517	**540**	498	423	305	227	136	49	41	33	4750
Juli	121	114	82	82	72	39	20	12*	34	18	16	39	86	148	190	202	212	207	239	230	**319**	234	164	127	3007
August	20	13	8	3	1	—	—	3	8	11	26	54	117	255	471	**587**	530	416	332	263	177	97	50	26	3468
Septemb.	12	6	8	3	—	—	—	1	2	4	5	13	31	73	113	158	**186**	165	162	138	93	57	27	9	1266
October	4	9	11	11	13	33	21	17	27	44	68	**75**	46	34	32	30	15	21	24	24	19	8	10	4	600
Novemb.	7	10	15	14	21	30	47	**52**	7	1	2	6	6	12	7	5	9	3	2	2	4	4	3	5	274
Decemb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Jahr	300	**320**	258	206	175*	179	177	200	175*	231	271	486	858	1302	1674	**1862**	1683	1390	1160	939	773	478	326	239	15662

Tabelle IX. Zahl der Meldungen über Hagelfälle 1898.

Monat	Stunden von Mitternacht bis Mittag												Stunden von Mittag bis Mitternacht											
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
Jänner	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
März	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
April	1	2	2	1	2	1	1	—	—	3	2	—	2	3	9	14	12	8	1	—	—	—	—	5
Mai	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	6	16	12	26	17	16	5	7	1	1	—	—	—
Juni	1	2	—	—	—	—	—	—	4	16	12	17	29	19	31	27	27	19	17	8	7	2	1	1
Juli	1	1	1	5	2	—	—	—	—	—	—	1	6	6	1	4	8	4	6	4	4	4	—	1
August	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	8	7	31	58	16	18	14	3	1	1	1	—
September	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	7	10	14	8	8	1	2	1	1	—
October	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	3	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	1	—	—	—	1	4	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
December	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jahr	3	5	4	7	5	3	3	4	5	21	16	30	64	57	107	**131**	93	62	53	17	15	8	3	7
4 Jahre[1]	18	15	20	43	29	28	19	10*	13	33	28	81	177	218	348	**431**	429	271	260	162	108	62	32	27

[1] 1892, 1896—1898.

Die Geschwindigkeit der Bewegung der Hagelwirbel konnte in 15 Fällen bestimmt werden. Sie ergab sich zu 44·3 *km* per Stunde, ist also beträchtlich größer als die der Gewitter im allgemeinen, denn letztere beträgt nur 30·4 *km*. Auch im abgelaufenen Jahre zeigte sich wieder die schon oft erwähnte Erscheinung, dass dem ersten Hagelwetter auf ein und derselben Bahn gerne ein zweites Hagelwetter, fast immer aber doch wenigstens ein Gewitter, manchmal eine ganze Reihe von Gewittern nachfolgt, dass sich also bei gewissen Wetterlagen bandförmige Gewitter-Zugstraßen entwickeln, die ihre Lage längere Zeit unverändert beibehalten; hier folgt ein Gewitter dem anderen, während außerhalb dieser Zugstraßen im selben Zeitintervalle nur eine geringe Gewitterfrequenz herrscht. Diese Thatsache weist wohl deutlich darauf hin, dass die Gewitter mit ausgesprochener Zugrichtung — und dahin gehört die überwiegende Mehrzahl derselben — in erster Linie dynamischen Vorgängen in der Atmosphäre ihre Entstehung verdanken.

Gewitter-Chronik 1898.

Am 31. Jänner zog 2—3 p. ein kleines Gewitter längs der Südgrenze Kärntens vom Faaker See bis Prävali.

Im April war der 23. Monatstag bemerkenswert. In der Nacht vom 22. zum 23. zog, nachdem schon ein eintägiger Landregen vorausgegangen war, zwischen 11 p. und $2^1/_2$ a. ein heftiges Gewitter durch ganz Ost-Steiermark von der Save bei Steinbrück-Hrastnig bis zum Wechsel. Zahlreiche weitere Gewitter folgten in den Morgen- und Vormittagstunden im östlichen Theile Steiermarks nach, während westlich der Linie Ursulaberg—Graz kein Donner vernommen wurde. Über Mittel-Italien lag eine Depression; die unteren Nimbi zogen am 22. und 23. aus E; im Niveau des Obir herrschte SE-Strömung (Obir anhaltend SE^{2-4}); in der nächst höheren Lage zogen die Gewitter. Das erwähnte Hauptgewitter hatte ungefähr die Richtung SSW—NNE; am Sonnblick 9 p. SW^1, 7 a. SW^2; hier war die Südströmung nur schwach, weiter im Osten viel lebhafter, wie die Gewitterbewegung erkennen ließ. Am 22.

Tabelle X. Gewitterstunden

Monat	Stunden von Mitternacht bis Mittag											
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12
Jänner	2	4	1	1	1	—	4	—	—	—	2	3
Februar	1	6	4	—	—	3	—	—	1	1	—	—
März	14	19	14	11	11	11	11	7	4*	4	10	31
April	50	57	**59**	41	29	37	29	16*	19	37	50	86
Mai	123	**200**	152	92	85*	93	117	124	143	171	328	785
Juni	385	**392**	261	188	172*	247	325	345	302	399	704	1405
Juli	965	**1071**	859	610	407	252	228*	288	322	367	553	1052
August	1154	**1309**	1104	926	820	700	632	604*	618	652	715	882
Septemb.	244*	**268**	199	185*	218	286	251	230	272	246	201	262
October	97	128	113	86	60	61	40*	48	60	94	112	**129**
Novemb.	47	**57**	48	33	25	38	52	54	10	4*	21	40
Decemb.	6	7	10	1	5	4	5	5	7	12	5	4
Jahr	3088	**3518**	2824	2185	1833	1732	1694*	1721	1758	1987	2701	4679

waren 2 p. in Sarajevo 25°, hingegen in Wien nur 10°, in Kremsmünster $8^1/_2{}^0$ Wärme abgelesen worden.

Bemerkenswert war, dass sich die starke Abkühlung vom 3. zum 4. Mai fast in ganz West-Österreich ohne Gewitter vollzogen hat. — In der Nacht zum 13. Mai bei Südwetter Gewitter in den carnischen und julischen Alpen. Bis 7 a. des 13. war in Kornat 44 *mm*, in Waidegg 87 *mm*, in Pontafel 89 *mm*, in Raibl 188 *mm* Regen gefallen. Im Gailthale Hochwasser, in den Thälern der Nordalpe Schneefälle. — Vom 24.—27. zahlreiche locale, aber durchaus unbedeutende Gewitter. Am 31. Mai bewegte sich ein Hagelwirbel in der Richtung von NW nach SE von Reifnigg über den Bacher nach Lukanja, von hier über Tainach, Prihova und Laporje bis Maxau. Stündlicher Weg 31 *km*. Ein anderes Hagelwetter gieng am nämlichen Tage von

1885—1892 und 1896—1898.

Stunden von Mittag bis Mitternacht												
12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	Summe
1	—	11	3	3	15	15	2	2	1	1	1	73
—	—	—	4	1	1	—	3	6	7	2	2	42
44	69	92	79	**121**	117	52	52	64	62	29	20	948
178	310	425	**463**	452	328	203	152	105	59	42	41	3268
1389	1782	**2045**	2003	1840	1579	1210	975	718	472	257	115*	16798
2382	3411	4069	**4334**	4243	3537	2704	1962	1427	934	576	381*	35085
1862	2926	3647	4050	**4066**	3978	3437	2962	2844	2217	1382	938*	41283
1220	1807	2561	3163	**3185**	3141	2746	2521	2361	1913	1364	956*	37054
362	516	681	885	**925**	837	776	787	755	594	386	259	10625
93*	123	126	134	130	136	159	**210**	194	129	83	71*	2616
42	45	32	16	15	18	21	27	37	37	38	35	792
5	4	7	20	8	9	8	14	7	10	11	4	189
7578	10993	13696	**15154**	14989	13696	11331	9667	8520	6435	4171	2823*	148773

Hl.-Kreuz bei Luttenberg über das Luttenberger Weingebirge südwärts bis Allerheiligen und St. Nikolai.

Am 8. Juni war nach 1 p. südlich von Hartberg ein verheerendes Hagelwetter entstanden. Es zog sich in der Richtung von N nach S über Blumau, Bierbaum, Fürstenfeld und Unterlamm (2 p.) zur Landesgrenze, setzte sich dann in der geradlinigen Verlängerung der bereits durchlaufenen Bahn auf ungarischem Gebiete über Mura Szombat (ca. $2^3/_4$ p.) fort, traf bei Luttenberg wieder steirischen Boden und ließ sich noch bis gegen Polstrau verfolgen. Länge der Hagelbahn 90 *km*, stündlicher Weg 27 *km*. Die größten Schloßen giengen in Steiermark nirgends über 3 *cm* im Durchmesser hinaus.

Zwischen dem 9. und 16. Juni kleine, aus dem östlichen Halbkreis aufziehende Gewitter.

Der 27. Juni war seit dem Bestehen des Gewitternetzes der gewitterreichste Tag. Nahezu 1000 Einzelmeldungen beziehen sich auf denselben. Die Gewitter hatten eine von SW nach NE gerichtete Bewegung und brachten ziemlich viel Hagel, der auch in von SW nach NE gerichteten Streifen auftrat. In der Westhälfte des Beobachtungsgebietes war die Gewitterfrequenz nicht auffällig groß, in den Nordalpen fiel der Regen ohne elektrische Entladungen; umso intensiver war die Gewitterthätigkeit in der südöstlichen Hälfte Steiermarks. Hier traten die Gewitter schon seit 6 a. sehr zahlreich auf; ihr Maximum erreichten sie schon 9—10 a., wurden jedoch erst 8 p. selten. An vielen Stationen wiederholten sich die Gewitter vier- bis fünfmal und noch öfter; Wundschuh, Preding, Bierbaum hatten an diesem Tage 10, Eibiswald und Unterrohr 11, Gossendorf 12, Wagendorf 13, Wolfsberg im Schwarzauthale und Schönstein sogar 16 Einzelgewitter. Gegen den äußersten Südosten hin, z. B. im Sottlathale, zeigte die Gewitterhäufigkeit wieder einen starken Rückgang, ja einzelne Stationen blieben da ganz ohne Gewitter, andere meldeten Ferngewitter, die den Horizont an der Nordwest-Seite streiften.

Diese Ungleichheit der Gewitterfrequenz stand mit einer flachen Depression auf der Südseite der Alpen, über Kärnten und Krain, im Zusammenhange. Diese letztere bedingte für die Nordalpen kühles regnerisches Wetter, während im Osten und Südosten die große Hitze fortbestand. Im Grenzgebiete des kühlen Nordwestens und des erhitzten Südostens war die Gewitterbildung am lebhaftesten.

Temperatur am 27. Juni:

7 h a.				2 h p.			
Bregenz	11·5°	St. Varad	28·0°	Judenburg	13·2°	Görz	24·6°
Innsbruck	9·8°	Pancsova	24·2°	Leoben	13·6°	Kulmberg	
Ischl	13·0°	Sarajevo	27·5°	Birkfeld	13·0°	b. Friedau	31·0°
Wien	15·2°	Lesina	24·4°	Graz	14·6°	Stauden	26·4°
						Sarajevo	34·6°

Die unteren Luftdruck-Unterschiede waren über dem Beobachtungsgebiete 7 a. ganz gering. Der Luftdruck betrug in West-Österreich und auch in Ungarn allgemein 757—758 *mm*. Dementsprechend waren auch nur schwache untere Winde.

Auf den Berggipfeln wurde 7 a. ziemlich starker SE notiert (Sonnblick SE^3, Obir SE^6, Schmittenhöhe SE^2). Im Niveau der Gewitter herrschte aber, wie der Wolken-, Gewitter- und Hagelzug erkennen ließen, stürmische Südwestströmung. Diese ergab sich aus der oberen Druckvertheilung, indem aus dem bedeutenden Temperaturgegensatze ein starkes, von SE nach NW gerichtetes Druckgefälle resultierte. Letzteres bedingte die Südwestströmung in der Wolkenregion, etwa von 3500 *m* aufwärts. 2 p. hatte sich die untere Grenze dieser Südwestströmung bis auf mindestens 2000 *m* herab gesenkt, da nun auch am Obir in ca. 2000 *m* Höhe SW^8 verzeichnet steht. Dort aber, wo bei solchen Wetterlagen diese obere Südwestströmung am intensivsten ist, sind die Gewitter auch am zahlreichsten: über jenem, den kühlen Nordwesten und heißen Südosten trennenden Grenzstreifen, wo der Temperaturgradient sein Maximum erreicht.

Die Linie Laibach—Fürstenfeld lag zwischen 7 a. und 2 p. ungefähr in der Mitte dieses Grenzstreifens. Hier erreichte der Gewitterregen an mehreren Stationen 40—60 *mm*. Hier traten auch mehrere starke Hagelwetter auf. Das eine derselben kam aus Krain und überschritt schon 9 a. die Save zwischen Steinbrück und Hrastnig, gieng über Tüffer, St. Georgen a. d. Südbahn, Ponigl und Pöltschach und endete 10 a. nordöstlich von Laporje. Zwischen 9 und 10 a. waren 59 *km* zurückgelegt worden; an vielen Orten war die Ernte bis zur Hälfte vernichtet worden.

Ein zweites Hagelwetter war 9 a. bei Bad Neuhaus entstanden. Die Mittellinie dieser Hagelbahn geht über Retschach, Oplotnitz, Köbl, Tainach, St. Martin und Kötsch. Hagelschäden wie oben. Der dritte Hagelzug war um Mittag südwestlich von Cilli entstanden. Die Mittellinie der Hagelbahn zieht über Hochenegg ($12^1/_2$ p.) und Gonobitz bis Tainach-Gieshübel (1 p.). Schaden bedeutend geringer. Ein starkes Hagelwetter gieng zwischen 5 und 6 p. von Wolfsberg im Schwarzauthale über Feldbach nach Fürstenfeld. Bei allen diesen Hagelzügen lag die Geschwindigkeit des Fortschreitens zwischen 50 und 60 *km* per Stunde; die größten Schloßen hatten nirgends mehr als 3 *cm* im Durchmesser.

Am 29. Juni war 8 p. bei Leoben ein Hagelwetter entstanden; es bewegte sich geradlinig über Oberaich, Parschlug, Turnau, Mürzsteg und Scheiterboden zur niederösterreichischen Grenze. Stündliche Geschwindigkeit ungefähr 55 *km*.

Der Juli war, wie bereits oben erwähnt worden ist, arm an Gewittern, namentlich an solchen, die im wärmsten Tagesviertel auftraten. Das Maximum der Gewitterfrequenz verspätete sich bis auf 8—9 p. In vielen Theilen Obersteiermarks, so z. B. im Enns- und Mürzthale, fehlten, wie bereits oben erwähnt, die Gewitter vom 4. bis 19. Juli, an manchen sogar vom 29. Juni bis 20. Juli gänzlich. Hagelfälle waren gleichfalls selten und ganz unbedeutend. Eine Ausnahme in letzterer Hinsicht bildete nur der 24. Juli. An diesem Tage zog in der Zeit von 4 bis $5^1/_2$ p. ein ziemlich heftiges Hagelwetter in der Richtung von NW nach SE von Lankowitz über St. Martin am Wöllmesberge, Hochstraßen und Stainz bis in die Sausaler Weinberge. Die Schloßen erreichten zwischen St. Martin am Wöllmesberge und Stainz 4 *cm*. Stündlicher Weg 30 *km*.

Am 4. August, einem gewitterreichen Tage, ließ sich eine 55 *km* lange Hagelbahn von Lieboch über Wundschuh, Wildon, Gloiach, Jagerberg und St. Anna am Aigen in der Richtung von NW nach SE bis zur Landesgrenze verfolgen. Stündlicher Weg 31 *km*.

Der 9. August war nebst dem 27. Juni der bemerkenswerteste Gewittertag des Jahres. Er brachte die heftigsten Hagelschläge und nahezu 600 Einzelberichte über Gewitter. Ich habe den Witterungsverlauf dieses Tages in der „Meteorolog. Zeitschrift", Jahrgang 1899, ausführlich besprochen. Er war im wesentlichen durch den Umstand bedingt, dass sich, nachdem einige sehr warme Tage (7. und 8. August) vorangegangen waren, am 9. eine Depression (753—754 *mm*) auf der Südseite der Alpen eingestellt hatte, die morgens vom Golf von Genua bis Südtirol reichte. Die mir vom Director der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien, Herrn Prof. Dr. J. M. Pernter, zur Verfügung gestellten Daten ermöglichten es mir, die Isobarenkarte für 2 p. zu zeichnen. Aus dieser ersieht man, dass das erwähnte Tiefdruckgebiet sich bis zu dieser Stunde nach Krain und Steiermark verschoben hat:

die tiefsten Barometerstände lassen eine Rinne erkennen, die sich von Laibach bis Gleichenberg erstreckt ($753^1{}_2$ *mm*). Von hier ab steigt das Barometer gegen SE langsam, gegen NW rasch, für Zell am See und Innsbruck ergibt sich bereits 763—764 *mm* Luftdruck. Diese Depression erzeugte längs der Nordseite der Alpen nordwestliche Winde und kalten Landregen (in Zell am See 118 *mm*, in Ischl 87 *mm*, in Hallstatt 108 *mm*, in Gollrad 87 *mm*, in Frohnleiten 75 *mm*), wogegen die hohe Temperatur auf der Südostseite der Alpen sich noch bis in den Nachmittag hinein steigert. Dieser Gegensatz der Temperaturen wird zwischen 2 und 3 p. in Mittelsteiermark besonders groß und erzeugt einen sehr lebhaften oberen SW-Strom und in Verbindung damit heftige Gewitter und Hagelzüge aus SW.

7 a. lag die Temperatur zu Bregenz, Innsbruck, Zell am See zwischen 11 und 12°, in Görz und Pancsova bei 24°, in Triest bei 25°, in Lesina bei 26°. 2 p hatten Judenburg und Villach nur mehr 11°, Admont und Spittal a. d. Drau 10°, Kornat im Gailthale und Zell am See 7°, hingegen Gleichenberg noch 27°, Radkersburg $31^1/_2$°. Reduciert man für 2 p. den Luftdruck von Radkersburg und Zell am See auf das Sonnblick-Niveau (3100 *m*) und schätzt dabei die Abnahme der Temperatur für je 100 *m* Erhebung über Radkersburg zu 0·8°, über Zell am See zu 0·48°, so ergibt sich für Radkersburg 526·6 *mm*, für Zell am See 521·0 *mm*, während am Sonnblick zu dieser Stunde thatsächlich 521·4 *mm* abgelesen worden sind. Während also der auf das Meeresniveau reducierte Luftdruck in Radkersburg um 10 *mm* niedriger ist als in Zell am See, steht er über Radkersburg im Niveau des Sonnblick um $5^1/_2$ *mm* höher als über Zell am See. Die lebhafte obere Strömung aus SW (nahezu SSW) ergibt sich also als eine nothwendige Folge der oberen Luftdruckvertheilung.

Das allmähliche Vordringen der kalten unteren nordwestlichen Strömung in immer höhere Regionen zeigte sich auch an diesem Tage deutlich. Auf der Schmittenhöhe (1935 *m*) war 7 a. schon NW^5 bei + 1·8° notiert worden, während am Sonnblick (3100 *m*) gleichzeitig noch + 2·2° bei S^7 verzeichnet wurde. Hier hielt der Südwind mit allmählich abnehmender

Stärke bis $^1/_2$ 11 a. an. Zwischen $^1/_2$ 11 und 11 a. erfolgte eine plötzliche Drehung der Fahne, der Wind wehte nun mit zunehmender Stärke andauernd aus N. Dass aber der Südwind in der nächst höheren Region noch länger fortbestand, bewies der Zug der Regenwolken, die auch hier noch um Mittag aus einer südlichen Richtung kamen.

In der Station Gerlos (1250 *m*) fiel schon 10 a. ab Schnee, in Rauris von $3^1/_2$ p. ab.

Die heftigsten Gewitter, verbunden mit starkem Hagelschlage, traten in ähnlicher Weise wie am 27. Juni[1], ungefähr auf der Linie Steinbrück a. d. Save—Fürstenfeld auf. Der erste Hagelzug nahm in Lokautz, nordöstlich von Steinbrück an der Save, um $1^1/_2$ p. seinen Anfang, bewegte sich geradlinig nach NNE und gieng 4 p. bei Fürstenfeld auf ungarisches Gebiet über. Der Hagel fiel auf der ganzen, in Steiermark 124 *km* langen und im Mittel 8 *km* breiten Bahn ununterbrochen und setzte sich mit großer Stärke auf ungarischem Boden weiter gegen NNE fort. Forpflanzungs-Geschwindigkeit 53 *km* pro Stunde.

Die Mittellinie der Hagelbahn gieng über St. Lorenzen bei Proschin (östlich von Cilli), Spitalič (2 p.), Gonobitz, Tschadram, Tainach, St. Martin, Pachern, St. Wolfgang, Brunndorf bei Marburg ($2^3/_4$ p.), Unter-St. Kunigund, Süßenberg bei Mureck, Hofstätten bei Straden, Gleichenberg ($3^1/_2$ p.), Gossendorf, Hatzendorf, Übersbach, Fürstenfeld (4 p.). An mehreren Stationen wurden Schloßen von 4—5 *cm* Durchmesser beobachtet; besonders großer Schaden wurde in der Umgebung von Marburg gestiftet, wo stellenweise eine 8—12 *cm* hohe Schloßenschichte den Boden bedeckte.

Ein zweites, ebenso heftiges Hagelwetter zog diesem parallel, knapp an seiner Ostseite, in der Zeit von $2^1/_2$ p. bis 4 p. von St. Georgen a. d. S. über Ponigl, Bartholomä bei Gonobitz, Windisch-Feistritz ($2^3/_4$ p.), Oberpulsgau, Kötsch, St. Peter bei Marburg, Wölling bei Mureck ($3^1/_2$ p.), Weixelbaum, Straden und Kapfenstein zur ungarischen Grenze bei Fehring (nach 4 p.). Auch hier wurden 53 *km* stündliche Ge-

[1] Siehe Seite 162.

schwindigkeit und 5 *cm* als Maximaldurchmesser der Schloßen erreicht.

Die Bahnen dieser beiden Hagelzüge lagen einander so nahe, dass sie sich etwa zur Hälfte deckten, dass also die Stationen an der rechten Flanke des ersten Zuges auch vom zweiten Hagelzuge erreicht wurden.

Auf der Strecke Gonobitz—Marburg—Gleichenberg folgte diesen zwei Hagelzügen noch eine Reihe weiterer, theilweise nochmals mit Hagel verbundener Gewitter; in Marburg und in St. Jakob in W.-B. hagelte es im Laufe des Nachmittages viermal. In Gleichenberg fielen zwischen 3 und 6 p. 109 *mm* Niederschlag. Mehrfach waren interessante Hagelformen beobachtet worden, so meldete z. B. Herr Oberlehrer F. Jauk aus Rothwein bei Marburg, dass beim zweiten Hagelschlage die Schloßen die wunderlichsten Formen hatten; sie besaßen hier im Mittel 3 *cm* im Durchmesser und waren häufig mit scharfen und langen Eisnadeln besetzt.

Der zweiten folgte knapp östlich eine dritte, auch von SSW nach NNE gerichtete Hagelbahn; sie reichte von St. Peter im Bärenthal (östlich von St. Marein bei Erlachstein 3 p.) bis Lugaz bei Mureck ($4^1/_2$ p.). Sie berührte die Ostflanke der zweiten Bahn an mehreren Stellen, hatte jedoch nur unbedeutenden Hagel. Ein anderes starkes Hagelwetter war vor $4^1/_2$ p. südwestlich von St. Anton in W.-B. entstanden und wandte sich über das Radkersburger Weingebirge nach Ungarn. $2^1{}_2$ p. war in St. Stephan bei Stainz ein kleineres Hagelwetter entstanden. Auf seinem Wege über Mooskirchen nach NNE machte es um Hitzendorf, Thal und Gösting einigen Schaden und ließ sich bis zum Schöckel (ca. $3^1/_4$ p.) verfolgen.

Zwischen dem 13. und 19. August bestand zumeist ein von N nach S gerichtetes Luftdruckgefälle; die Gewitter dieser Periode zogen daher aus NE, E oder SE auf.

Am 13. September waren zahlreiche kleine Gewitter aus SW bis WSW zu beobachten. Gegen 5 p. ein schmaler Hagelstrich von Lukanja am Bacher über St. Martin und Oberpulsgau bis Dobrofzen im Draufelde.

Zahlreicher waren die Hagelschläge bei den Gewittern am 23. September. Letztere bewegten sich von NW nach SE.

Die längste Hagelbahn erreichte bei einer mittleren Breite von 5—6 *km* eine Erstreckung von 63 *km*; sie zog sich von St. Martin im Sulmthale über Leutschach, Hl.-Kreuz, Trestenitz-Gams (bei Marburg) und St. Margarethen am Draufelde bis Hl.-Geist in der Kollos. Auf der Strecke von Leutschach bis zur Drau bei Marburg wurde einiger Schaden bereitet. Fortpflanzungs-Geschwindigkeit 26 *km* per Stunde.

Ein zweites Hagelwetter war bei St. Jodok am Kosiak entstanden. Es ließ sich über Bad Neuhaus, Hochenegg, Store und Kalobje bis gegen Montpreis verfolgen. Schaden in der Gegend nördlich von Cilli bedeutend. Länge der Hagelbahn 29 *km*, Breite ca. 8 *km*, stündliche Geschwindigkeit 27 *km*. Über der südöstlichen Hälfte dieser Bahn entlud sich zwei Stunden später abermals ein ziemlich heftiges Hagelwetter, bei dem manche Schloßen 4 *cm* Durchmesser erreichten.

Schmale Hagelstreifen lassen sich ferner zwischen Sachsenfeld und Tüffer (ca. 15 *km* lang und 4 *km* breit) und von Hohenmauthen bis Reifnig am Bacher verfolgen.

Am 17. und 18. October starke Südwinde mit Regengüssen (am 17. in Raibl 111 *mm*) und Gewitter an der Südflanke der Alpen. Am 19. October breitete sich eine Depression (747½ *mm*) von Pola bis Nizza aus. In der Region der Nimbi herrschte eine sehr lebhafte Strömung aus S; in der östlichen Hälfte des Beobachtungsgebietes fielen sehr starke Regen, wiederholt von Gewittererscheinungen (228 Einzelmeldungen) begleitet. Zwischen 10 a. und Mittag lässt sich ein Gewitter von der Linie Ehrenhausen—Klein—Gleinstätten in der Richtung nach N bis zur Linie Schwarzau im Gebirge (Niederösterreich)—Mariazell verfolgen. In diesen zwei Stunden waren 120 *km* zurückgelegt worden. 1 a. wurde die Donau erreicht. — Vielen Stationen des oben bezeichneten Gebietes brachte dieser Tag das Jahresmaximum des Tagesniederschlages.

Regenmenge am 19. October:

Oberburg	68 *mm*	Eibiswald	53 *mm*
Weitenstein	54 „	Gleinstätten	43 „
Liescha	68 „	Graz	57 „
Unterdrauburg	68 „	Birkfeld	45 „

Der November war ungewöhnlich milde, sein Temperatur-Mittel lag in Graz und Klagenfurt um 4·8° über dem normalen. Hiezu trug eine tiefe Depression, die sich vom 24. ab über Westeuropa geltend machte, wesentlich bei. Sie brachte unserem Gebiete stürmische Südwinde und heftige Regengüsse, die namentlich am 26. und 27. Monatstage, als sich überdies noch secundäre Depressionen über den östlichen Alpenprovinzen eingestellt hatten, von Gewittern begleitet waren. In Raibl betrug die Monatssumme der Niederschläge 686 *mm*. Am 27. zog in der Zeit von $6^1/_2$ bis 8 a. ein Gewitter vom Predil über die Klagenfurter Ebene und das Lavantthal bis zur Koralpe. Auf eine Stunde entfallen 72 *km*, eine sehr bedeutende Geschwindigkeit. Am Obir war 7 a. SW^6 notiert worden.

Am 30. November nahm ein Gewitter, das ca. $11^1/_2$ a. über dem Predil stand, wieder ganz denselben Weg; es passierte die Klagenfurter Ebene, die Saualpe und Koralpe und ließ sich noch bis zur Mur verfolgen; in Graz wurde $2^3/_4$ p. der letzte Donner dieses Gewitters gehört. Sein stündlicher Weg betrug 46 *km*.

Beiträge zur Flora von Steiermark.

Von
Karl Prohaska.

I.

Über die Gefäßpflanzen des Gebietes von Schladming und Aussee ist bisher relativ wenig bekannt geworden. Fräulein Emma von Leuzendorf hat in den letzten Jahren um Aussee fleißig gesammelt und mir ihr Herbar-Materiale, das auch wertvolle Funde aus anderen Theilen Steiermarks enthält, freundlichst zur Benützung überlassen. Im letzten Sommer widmete ich 8 Tage den Blütenpflanzen und Gefäßkryptogamen der Umgebung von Schladming und der Ramsau.

Die hier folgenden Standortsangaben beschränken sich zumeist auf jene Arten, die nicht als gemein anzusehen sind. Sie enthalten aber nebst den Pflanzenvorkommnissen aus den oben bezeichneten Gebieten auch Funde aus der Umgebung von Graz und anderen Landestheilen, die theils von Fräulein von Leuzendorf, theils von mir gemacht worden sind. Meine im vorigen Jahrgange dieser „Mittheilungen", Seite LXXXVII—XC veröffentlichten Notizen über die Pflanzenwelt der Turracher Alm und des Riesennockes sind in diesem Verzeichnisse nicht enthalten. Zum Unterschiede von meinen Funden sind die dem Herbare des Fräuleins von Leuzendorf entnommenen Angaben durch Beisetzung des gekürzten Namens der Finderin gekennzeichnet. Hinsichtlich der Nomenclatur habe ich mich an Fritschs Excursionsflora für Österreich gehalten.

Cryptogramme crispa (L.) R. Br. Am Pichelschober bei Schladming Leuz.

Blechnum Spicant (L.) Sm. Häufig um Aussee Leuz. auf der Ramsau-Leiten 1100 *m* massenhaft, am Brandriedl bei Ramsau 1500 *m*.

Scolopendrium vulgare Sm. Im Todten Gebirge, z. B. in der Größlalpe, ziemlich häufig, sonst um Aussee zerstreut Leuz.; auf feuchten Felsen bei Schladming Leuz.

Asplenium viride Huds. Um Aussee Leuz. In Schladming auf Schiefer; Hahnkamp bei Schladming auf Schiefer 2100 *m*. Schlossberg in Windisch-Graz Leuz., Hochsteingasse in Graz.

Aspl. septentrionale (L.) Hoffm. Auf Mauern um Schladming.

Aspl. Germanicum Weiß. Mauern bei Schladming Leuz.

Aspidium rigidum (Hoffm.) Sw. Im Dachsteingebiete gegen Aussee Leuz., Wildfeld bei Trofaiach.

Asp. Lonchitis (L.) Sw. Am Brandriedl bei Ramsau 1600—1700 *m*, selten.

Asp. lobatum (Huds.) Sw. Im Dachsteingebiete gegen Aussee Leuz., Seewegthal östlich von Schladming 1600 *m*, Ruine Mahrenberg Leuz., Spielfeld.

Cystopteris alpina (Wulf.) Desv. Dachsteingebiet Leuz., am Klapp-Sattel im Todten Gebirge sehr üppig Leuz., am Stein in der Ramsau.

C. montana (Lam.) Bernh. Am Wege von Aussee zur Simonyhütte am Dachstein Leuz.

Onoclea Struthiopteris (L.) Hoffm. Um Schladming sehr häufig.

Botrychium Lunaria (L.) Sw., Schöckel Leuz; Gipfel des Pleschkogels bei Gratwein 1060 *m*.

Equisetum maximum Lam. Brunn bei Wies, zwischen Leibnitz und Ehrenhausen, Spielfeld.

Equ. silvaticum L. Schladming, Oberthal bei Schladming, Ramsau; überall häufig.

Equ. limosum L. Schladming.

Lycopodium Selago L. Am unteren Giglach-See bei Schladming 1900 *m*.

L. annotinum L. Am Wege von der Hopfriese zur Giglach-Alm bei Schladming 1500 *m*., im Preuneggthale bei Schladming 1200 *m*.

L. alpinum L. Ober der Lackner-Alm bei Schladming 1500 *m*, ziemlich häufig. Hohe Wurzen bei Schladming Leuz.

L. complanatum L. Knittelfeld Leuz.

Selaginella selaginoides (L.) Lk. Alpen um Aussee Leuz. Brandriedl bei Ramsau 1600 *m*.

S. helvetica (L.) Lk. Im Schladminger Oberthale bei 1500 *m*.

Pinus montana Mill. Auf Mooren um Aussee Leuz.; in der Ramsau 1100 *m*; ungemein häufig im Kammer-Gebirge (zwischen Schladming und Ausse), in den Schladminger Tauern viel weniger verbreitet.

P. Cembra L. Dachsteingebiet Leuz.; Preuneggthal bei Schladming von 1900 *m* aufwärts.

Typha latifolia L. Wörschach im Ennsthale.

Sparganium simplex L. Sümpfe bei Mutschen nächst St. Leonhard in W.-Büheln Leuz.

Potamogeton perfoliatus L. Im Grundel- und Altausseer See häufig Leuz.

P. trichoides Cham. et Schld. Im Auerteiche bei Gratwein und in einem Tümpel bei Ober-Andritz. Wäre für Steiermark neu; die Bestimmung ist jedoch nicht ganz sicher.

Triglochin palustre L. Um Aussee ziemlich häufig Leuz.; Ramsau 1050 *m*.

Alisma Plantago L. Um Aussee ziemlich häufig Leuz.; Oberhaus bei Schladming.

Anthoxanthum odoratum L. Noch am Gipfel des Hahnkamp bei Schladming 2400 *m* fructificierend.

Agrostis alpina Scop. Klappsattel im Todten Gebirge Leuz.

Agr. rupestris All. Ebenda Leuz.; am Hahnkamp bei Schladming 2100—2300 *m*.

Apera Spica Venti (L.) Beauv. Am Schlossberge in Windisch-Graz Leuz.

Avenastrum versicolor (Vill.) Fritsch. Am Hahnkamp bei Schladming 2100 *m*.

Oreochloa disticha (Hoffm.) Leuk. Ebenda 2100 bis 2400 *m*.

Poa fertilis Host. Knittelfeld Leuz.

Glyceria plicata fr. Um Aussee sehr häufig Leuz. Knittelfeld Leuz., mit Übergängen zur folgenden.

Gl. fluitans R. Br. Knittelfeld Leuz.

Festuca heterophylla Lam. Am Fastenberge in Schladming 850 *m*.

F. pumila Vill. Am Klappsattel im Todten Gebirge Leuz.

F. rubra L. Knittelfeld Leuz.

Bromus errectus Huds. Um Aussee Leuz.; bei Gratwein.

Br. asper Murr. Brandalpe am Saarstein bei Aussee Leuz.

Nardus stricta L. Bei der Ruine Flinsburg nächst Aussee Leuz.; bei der Austria-Hütte am Brandriedl in der Ramsau 1650 *m*.; unter der Giglach-Alm bei Schladming 1800 *m*.

Lolium Italicum A. Br. An der Enns oberhalb Schladming.

L. temulentum L. Um Aussee ziemlich häufig Leuz.

Agropyrum caninum Schreb. In Kalsdorf längs des Mühlganges.

Cyperus flavescens L. Bei Aussee nicht häufig Leuz.; auf der Ramsau-Leiten 1050 *m*.

Trichophorum caespitosum (L.) Hartm. Giglach-Alm bei Schladming 1900 *m*.

Tr. alpinum (L.) Pers. Auf Torfwiesen bei Aussee häufig Leuz.; im Todten Gebirge Leuz.

Eriophorum Scheuchzeri Hoppe. Giglach-Alm bei Schladming 1900 *m*.

Isolepis setacea (L.) R. Br. Maßweg bei Knittelfeld Leuz.

Blysmus compressus (L.) Panz. Auf Torfwiesen bei Aussee Leuz., Knittelfeld Leuz.; am Schirdingbache südwestlich von Gratwein.

Scirpus radicans Schrk. Am Ostufer des untersten Teiches bei Wundschuh.

Heleocharis acicularis (L.) R. Br. Ebenda.

H. pauciflora (Lightf.) Lk. Auf Torfwiesen bei Aussee Leuz.

H. uniglumis (Lk.) Schult. Ebenda gemein Leuz.

Schoenus ferrugineus L. Ebenda ziemlich häufig Leuz.

Rhynchospora alba (L.) Vahl. Um Aussee ziemlich häufig Leuz., um Schladming selten.

Carex pauciflora Lightf. Im Moore auf der Ramsau 1100 *m.*, Giglach-Alm bei Schladming 1850—1900 *m.*

C. curvula All. Hahnkamp bei Schladming 2300—2400 *m.*

C. divulsa Good. Um Aussee Leuz., am Grundlsee Leuz.

C. remota L. Im Walde nächst dem Grundlsee Leuz.

C. leporina L. Knittelfeld Leuz., Hopfriese im Schladminger Oberthale 1040 *m.*

C. canescens L. Am Loser bei Aussee Leuz., am Lahngang-See bei Aussee Leuz.

C. brunnescens Pers. Am Hahnkamp bei Schladming.

C. mucronata All. Um Aussee Leuz., am Stoderzinken bei Gröbming 1800 *m.*

C. humilis Leyss. Auf Felsen in Frauendorf bei Unzmarkt. Bei Peggau Leuz.

C. alba Scop. Bei der Gosaumühle nächst Aussee Leuz., am Sonnwendkogel nächst Gröbming 1100 *m*, im Mühlbachgraben bei Rein.

C. capillaris L. Am Brandriedl bei Ramsau 1700 *m.*

C. sempervirens Vill. Am Hahnkamp bei Schladming 2300—2400 *m.*

C. firma Host. Am Stein in der Ramsau 1800 *m.*

C. ferruginea Scop. Um Aussee häufig Leuz.

C. brachystachys Schrk. Am Stoderzinken bei Gröbming 1700 *m.*, am Brandriedl bei Ramsau 1700 *m.*

C. distanz L. Auer-Teiche bei Gratwein, Wildoner Schlossberg.

C. silvatica Huds. Um Aussee Leuz.

C. vesicaria L. Teiche bei Wundschuh.

Acorus Calamus L. In einem Moore in der Ramsau 1100 *m.*

Arum maculatum L. Am Fuße des Plabutsch bei Gösting.

Juncus filiformis L. Bei Teichhütten nächst Gratwein; beim Landauer See nächst Schladming 1700 *m.*

J. triglumis L. Ober dem Landauer See und in der Giglach-Alm bei Schladming 1750—1900 *m.*

J. trifidus L. Gleinalpe Leuz.

J. monanthus Jacq. Am Klappsattel im Todten Gebirge Leuz., am Stein in der Ramsau 1800 *m*, Giglach-Alm bei Schladming 1900 *m*.

Luzula silvatica (Huds.) Gaud. Am Erzberge bei Eisenerz Leuz.

L. spadicea (All.) DC. An den Giglach-Seen bei Schladming 1900 *m* sehr häufig.

Tofieldia calyculata (L.) Wahlbg. Um Aussee sehr gemein Leuz., am Wege von Gröbming auf den Stoderzinken.

Anthericum ramosum L. Am Grundlsee Leuz.

Allium carinatum L. An wüsten Stellen um Aussee Leuz.

All. Scorodoprassum L. Zwischen feuchtem Gebüsch sehr üppig bei Pürg nächst Steinach im Ennsthale Leuz., am 24. Juni 1895 aufgefunden; neu für Steiermark.

Lilium Carniolicum Bernh. Um Lokauz bei Steinbrück.

L. Martagon L. Um Aussee zerstreut Leuz., am Sonnwendkogel bei Gröbming; in Lokauz bei Steinbrück.

L. bulbiferum L. Um Aussee zerstreut Leuz., am Fuße der Vordernberger Mauer Leutz.

Erythronium Dens canis L. Spielfeld.

Lloydia serotina (L.) Salisb. Am Grieskogel bei Wald 2200 *m*.

Scilla bifolia L. Kerschbach Leuz., Radkersburg Leuz, auf Drau-Inseln bei Friedau.

Galanthus nivalis L. Ulm, Leibnitz sehr häufig, Spielfeld, Mureck, Radkersburg.

Leucojum vernum K. Bei Mandling oberhalb Schladming, Brunn bei Wies, St. Peter im Sulmthale, Spielfeld.

Narcissus radiiflorus Salisb. Um Aussee in großer Menge Leuz.

Cypripedilum Calceolus L. St. Bartholomä bei Graz.

Ophrys myodes L. Auf Bergwiesen bei Aussee nicht gerade selten, z. B. am Sommersberger Kogel Leuz., Judendorf, Ostabhang des Pleschkogels 850 *m*.

O. aranifera Huds. Auf sonnigen Abhängen bei Tüffer Leuz.

Orchis militaris L. Um Aussee Leuz.

O. tridentata Scop. Am Plesch- und Walzkogel bei Rein, längs der Mur bei Gösting 1898, bei Lokauz nächst Steinbrück.

O. ustulata L. Am Pleschkogel, bei Eisenerz und Radegund, Lokauz nächst Steinbrück.

O. coriophora L. In den Auen längs der Mur unterhalb St. Gotthard 1898 noch ziemlich häufig.

O. globosa L. Auf Bergwiesen bei Aussee Leuz., am Gipfel des Pleschkogels häufig, Lokauz bei Steinbrück.

O. speciosa Host. In der Handl-Alm bei Vordernberg 1500 *m*, am Gipfel des Pleschkogels nicht selten, Lokauz bei Steinbrück.

O. sambucina L. In beiderlei Blütenfarben am Pleschkogel häufig.

Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. Auf Wiesen bei Bad Neuhaus Leuz.; Lokauz bei Steinbrück.

Chamaeorchis alpina Rich. Am Brandriedl in der Ramsau 1700 *m* selten, am Trenchtling.

Herminium Monorchis (L.) R. Br. Auf Wiesen um Aussee häufig Leuz., Pleschkogel.

Coeloglossum viride (L.) Hartm. Am Brandriedl gegen den Stein in der Ramsau 1750 *m*, am Stoderzinken bei Gröbming 1500 *m*, am Pleschkogel bei 1000—1050 *m* nicht selten; am Schöckel Leuz.

Nigritella nigra (L.) Im Todten Gebirge ziemlich häufig Leuz., am Brandriedl in der Ramsau ein Exemplar mit weißer Blüte, an der rothen Wand bei Mixnitz bis ca. 900 *m* Höhe herab; am Walzkogel bei Rein.

Gymnadenia odoratissima (L.) Rich. Auf feuchten Wiesen um Aussee sehr gemein Leuz., am Brandriedl in der Ramsau 1750 *m*.

G. albida (L.) Rich. Auf mageren Wiesen nächst Aussee nicht häufig Leuz., am Hahnkamp bei Schladming 2200 *m*, Hiaslegg bei Tragöß.

Cephalanthera rubra (L.) Rich. Um Aussee zerstreut

Leuz., während Platanthera bifolia (L.) Rchb. daselbst gemein ist Leuz.

Ceph. alba (Cr.) Simk. Am Sommersberg und Ischlerkogel bei Aussee Leuz.

Epipactis latifolia (L.) All. Nächst der Wasnerin bei Aussee Leuz., Pleschkogel Leuz.

E. rubiginosa (Cr.) Gaud. Auf trockenen Waldhügeln um Aussee Leuz.; Schladming, am Sonnwendkogel nächst Gröbming 1100 *m*.

E. palustris (L.) Cr. Auf feuchten Wiesen um Aussee gemein Leuz.; in der Teichalm bei Mixnitz.

Centrosis abortiva (L.) Sw. habe ich in den letzten Jahren wiederholt bei der Ruine Gösting (Südabhang) gefunden.

Epipogon aphyllus (Schm.) Sw. Im schattigen Laubwalde am Ischlerkogel bei Aussee Leuz. und im Fichtenwalde zwischen der Stummen Alpe und dem Klappsattel im Todten Gebirge Leuz.

Spiranthes spiralis (L.) C. Koch. Auf grasigen Hügeln um Aussee sehr verbreitet Leuz., bei Radegund.

Listera ovata (L.) R. Br. Um Aussee sehr gemein Leuz., an der Enns bei Schladming.

L. cordata (L.) R. Br. In einem feuchten Walde am „Kettenthörl", südöstlich von Trieben.

Neottia Nidus avis (L.) Rich. Am Sommersberg bei Aussee ziemlich häufig Leuz., am Sonnwend-Kogel bei Gröbming ca. 1100 *m*.

Goodyera repens R. Br. Zwischen Erica und Alpenrosengebüsch um Aussee in großer Menge Leuz.: in der Ramsau und am Sonnwend-Kogel bei Gröbming.

Microstyllis monophylla (L.) Lindl. Am Wege zur Ruine Flinsburg bei Aussee sehr selten Leuz., an der „Salzstraße" bei Klachau am Rande des Waldes sehr üppig Leuz., am Fuße des Fastenberges bei Schladming nicht selten.

Coralliorrhiza innata R. Br. Im Walde am Ischlerkogel bei Aussee vereinzelt Leuz., am Frauenkogel bei Judendorf nicht selten.

Salix aurita L. In einem Moore in der Ramsau 1100 *m*.

S. angustifolia Wulf. In der Ramsau; zahlreiche

Büsche beim Wiesenwirt am Wege von Gratwein nach St. Oswald.

S. arbuscula L. Im Todten Gebirge Leuz., am Brandriedl bei Ramsau 1700 *m*.

S. Jacquiniana Willd. Nächst dem Lahngang-See im Todten Gebirge Leuz.

S. reticulata L. Ebenda Leuz.; auf der steirischen Kalkspitze bei Schladming 1900 *m*. am Trenchtling 2000 *m*.

S. retusa L. Am Brandriedl bei Ramsau 1700 *m*; var. serpyllifolia Scop. an den Giglach-Seen bei Schladming 1900 *m*.

S. herbacea L. Am Gehänge der steirischen Kalkspitze bei Schladming 1800—1950 *m*.

Fagus silvatica L. Im Todten Gebirge bis 1300 *m* ansteigend Leuz.: um Schladming sporadisch, nur auf Kalk, in den Niederen Tauern um Schladming fehlend.

Asarum Europaeum L. Auf der Pfeifer-Alpe bei Aussee Leuz.

Rumex scutatus L. Beim Klappsattel im Todten Gebirge Leuz.; am Stein in der Ramsau 1800 *m*.

R. arifolius All. Im Todten Gebirge Leuz., Dachsteingebiet bei Aussee Leuz., Gleinalpe Leuz.

Polygonum Bistorta L. Um Aussee Leuz., an der Enns bei Schladming, Nieder-Öblarn und Wörschach.

Silene acaulis L. Auf Alpen um Aussee häufig Leuz., Giglach-See bei Schladming 1900 *m*, am Gipfel des Stoderzinkens bei Gröbming 2050 *m*.

Heliosperma alpestre A. Br. In den Voralpen um Aussee sehr verbreitet Leuz., auf der Kalkspitze bei Schladming 1900—2000 *m*, am Gipfel des Stoderzinkens bei Gröbming 2050 *m*.

Dianthus plumarius L. Am Steyrer See im Todten Gebirge Leuz., am Brandriedl in der Ramsau 1750 *m* und am Sonnwendkogel bei Gröbming 1100.

D. alpinus L. Im Todten Gebirge Leuz., im Dachsteingebiete bei Aussee Leuz.

Saponaria Pumilio Fzl. wurde mir vom Krähberg bei Schladming gebracht.

Cerastium alpinum L. Am Gipfel des Hahnkamp bei Schladming 2400 *m*.

C. Carinthiacum Vest. Am Stein südlich des Dachstein 1800 *m.*

C. trigynum Vill. Am oberen Giglach-See bei Schladming 1920 *m.*

Sagina Linnaei Presl. Am Schwarzen See im Todten Gebirge Leuz.

Alsine Gerardi Willd. Am Brandriedl bei Ramsau 1750 *m*; am Polster bei Vordernberg Leuz.

Helleborus niger L. Um Aussee sehr häufig Leuz.; um Schladming und in der Ramsau, steigt am Stoderzinken bei Gröbming bis 1850 *m* an.

Isopyrum thalictroides L. Im Mühlbachgraben bei Rein, Leibnitz, Spielfeld.

Actaea nigra (L.) Um Aussee selten Leuz.; um Schladming ebenso.

Aconitum rostratum Bernh. In den Auen an der Enns bei Schladming Leuz. und an der Mur bei Knittelfeld Leuz.

A. Napellus L. Im Todten Gebirge, z. B. am Loser bei Aussee, sehr gemein Leuz. in der Brand-Alm bei Ramsau 1500 *m.*

Anemone ranunculoides L. Im Mühlbachgraben bei Rein, um Spielfeld häufig.

A. silvestris L. Am Franciscaner-Kogel bei Lankowitz.

A. narcissiflora L. Am Loser und im Dachstein-Gebiete bei Aussee Leuz.; am Vordernberger Reichenstein und am Trenchtling 1500—1700 *m.*

Ranunculus alpestris L. Auf den meisten Alpen um Aussee Leuz., am Gipfel des Stoderzinkens 2050 *m.*, Kalkspitze bei Schladming 1900 *m.*

R. platanifolius L. Unter dem Landauer See bei Schladming 1600 *m.*

R. aconitifolius L. In der Giglach-Alm und am oberen Giglach-See bei Schladming 1850—1950 *m*, nur 1—1·5 *dm.* hoch.

R. hybridus Biria. Am Stoderzinken 1700 *m*, am Reichenstein, am Trenchtling sehr häufig.

R. Lingua L. An der Enns bei Steinach.

Thalictrum minus L. Am Wege von Aussee zur Simonyhütte am Dachstein Leuz.

Petrocallis Pyrenaica (L.) R. Br. Am Trenchtling bei 1900—2000 *m.* häufig.

Thlaspi rotundifolium Gaud. Bei der Simonyhütte am Dachstein Leuz.; am Stein in der Ramsau.

Sisymbrium strictissimum L. In Pürg bei Steinach Leuz.

Cardamine alpina Willd. Kalkspitze bei Schladming 1900 *m*; an den Giglach-Seen 1900 *m* mit C. amara L. und resedifolia L.

C. silvatica Link. In einem feuchten Walde bei Schladming.

C. trifolia L. Am Grundlsee und Pötschen-Passe bei Aussee Leuz.

Dentaria bulbifera L. Bei der Ruine Buchenstein nächst Unter-Drauburg.

Lunaria rediviva L. Am Fuße des Sarstein bei Aussee Leuz.

Hutchinsia alpina (L.) R. Br. Im Todten Gebirge und im Dachsteingebiet bei Aussee Leuz.; am oberen Giglach-See bei Schladming gegen die Kalkspitze 1950 *m.*

Draba fladnitzensis Wulf. Auf der Scheichenspitze südlich vom Dachstein (Herbar des Dr. A. Heinrich.)

D. tomentosa Wahlbg. In der Umgebung der Simonyhütte am Dachstein Leuz., auf der Scheichenspitze südlich vom Dachstein (Herbar des Dr. A. Heinrich.) Neu für Steiermark.

D. nemorosa L. Diese Pflanze war von Aich-Oberinspector E. Preißmann im Jahre 1891 bei der Puntigamer Murbrücke als für Steiermark neu aufgefunden[1] und später auch Prof. F. Krašan durch einen Schüler überbracht worden. Ich fand sie im April 1899 in vielen Exemplaren am linken Ufer der Mur unterhalb der Calvarienberg-Brücke.

Arabis pumila Jacq. Im Todten Gebirge und im Dachsteingebiet bei Aussee Leuz., Scheichenspitze wie oben.

A. coerulea (All.) Haenke. An der Kalkspitze südwestlich von Schladming 1900 *m.*

[1] Mitth. des Naturw. Vereines für Steiermark. Jahrgang 1893 p. 219.

Alyssum Transsilvanicum Schur. Im Mühlbachgraben bei Rein.

Hesperis matronalis L. Am Polster bei Vordernberg Leuz.; unter dem Krumpensee bei Vordernberg mit weißen Blüten.

Drosera rotundifolia L. Auf Torfwiesen bei Aussee sehr gemein Leuz.; in Mooren auf der Ramsau und am Rohrmoos bei Schladming.

D. Anglica Huds. Um Aussee mit der früheren Leuz.; am Rohrmoos bei Schladming.

Sedum dasyphyllum L. Auf Felsen bei Schladming Leuz., in Vordernberg Leuz.; in der Hochsteingasse in Graz 1898.

S. annuum L. Am Farstenberge bei Schladming.

S. roseum (L.) Scop.) Beim Landauersee 1700 *m* und am Hahnkamp bei Schladming 2200 *m*, am Reichenstein bei Vordernberg.

Sempervivum arachnoideum L. Um Schladming an mehreren Stellen.

Saxifraga tridactylites L. Auf trockenen Wiesen südlich von St. Gotthard bei Graz sehr häufig 1897.

S. stellaris L. Um Aussee auf Gebirgen verbreitet Leuz., am Vordernberger Reichenstein.

S. androsacea L. Am Stein in der Ramsau 1800 *m*, am Hahnkamp bei Schladming 2300 *m*, am Stoderzinken 1900 *m*.

S. cuneifolia L. Am Schlossberge in Windisch-Graz Leuz.

S. moschata Wulf. Am Hahnkamp bei Schladming.

S. oppositifolia L. Am Stein im Süden des Dachsteins 2600 *m*; am Saukogel bei Wald 1800—1900 *m*.

S. caesia L. Am Stoderzinken bei Gröbming 1900 *m*.

Cotoneaster tomentosa (Ait.) Lindl. Auf Kalkwänden bei Alt-Aussee Leuz.

Sorbus aucuparia L. In Gebirgswäldern um Aussee, z. B. am Lahngang-See häufig Leuz.

S. chamaemespilus (L.) Cr. Im Todten Gebirge Leuz., am Stoderzinken bei Gröbming 1700 *m*.

Amelanchier ovalis Medic. In der Pfeifer-Alpe bei Aussee und um Alt-Aussee Leuz.

Potentilla Clusiana Jacq. Am Reichenstein bei Vordernberg Leuz.

P. caules cens L. Auf Felsen an der Enns oberhalb Schladming, am Stoderzinken 1700—1800 *m*.

P. rupestris L. Im Stiftingthale und am Linegger Berge bei Graz.

P. palustris (L.) Scop. An dem einen der Teiche in Wundschuh nächst der Straße, in einem Moore in der Ramsau.

Sibbaldia procumbens L. An den Giglach-Seen bei Schladming 1900—1950 *m* häufig.

Alchemilla alpina L. Am Klapp-Sattel im Todten Gebirge Leuz., am Stoderzinken bei Gröbming von 1500 *m* bis zum Gipfel, Brandriedl in der Ramsau 1700 *m*.

Genista trangularis Kit. Lokauz bei Steinbrück.

Hedysarum obscurum L. Am Loser bei Aussee Leuz., am Reichenstein bei Vordernberg 1500 *m*.

Vicia lathyroides L. Am Grafenhofen-Wege gegen den Rainerkogel bei Graz.

V. dumetorum L. Bei der Ruine Buchenstein nächst Unterdrauburg.

Geranium phaeum L. Um Aussee sehr häufig Leuz.

G. pratense L. Auf Wiesen um Aussee Leuz.; in Maßweg bei Knittelfeld Leuz., in Scheifling, Unzmarkt und St. Georgen bei Judenburg.

G. dissectum L. In Maßweg bei Knittelfeld Leuz.

G. columbinum L. Schladming.

Linum flavum L. Am Schlossberge in Windisch-Graz Leuz.

Linum viscosum L. Ursulaberg Leuz., Lokauz bei Steinbrück.

Linum alpinum Jacq. Um Aussee in der Nähe des Lahngang-Sees im Todten Gebirge Leuz.

Euphorbia Esula L. Auf Wiesen und Triften um Aussee gemein Leuz.

Euph. amygdaloides L. Am Ischler Kogel bei Aussee Leuz.

Euph. verrucosa Lam. Auf einer sonnigen Anhöhe bei Gratwein.

Euph. angulata Jacq. In Bergwäldern um Aussee hie und da Leuz.

Euph dulcis Jacq. Am Fuße des Sarsteines b. Aussee Leuz.

Euph. platyphylla L. Um Aussee ziemlich häufig Leuz.

Empetrum nigrum L. Bei Tragöß-Jassing Leuz.

Evonymus latifolius Scop. Nächst der Dachstein-Villa bei Aussee Leuz.

Acer platanoides L. Bei der Ruine Buchenstein nächst Unterdrauburg häufig, mit A. Pseudoplatanus L. und campestre L.

Viola alpina L. Am Reichenstein bei Vordernberg 1900—2100 *m* häufig, am Wildfeld bei Vordernberg.

Viola biflora L. Am Kammer-See bei Aussee Leuz., am Brandriedl bei Ramsau 1750 *m*.

Epilobium hirsutum L. Ruine Buchenstein bei Unterdrauburg.

Ep. palustre L. In einem Moore in der Ramsau.

Circaea alpina L. Um Schladming in schattigen Wäldern häufig; in Maßweg bei Knittelfeld Leuz.

Trapa natans L. In einem Teiche bei der Spodium-Fabrik in St. Peter bei Graz; in den Teichen bei Wundschuh.

Hippuris vulgaris L. In Wassergräben bei Gutenhag nächst St. Leonhard in W.-B. Leuz.

Hacquetia Epipactis (Scop.) DC. Am Radlberg bei Eibiswald; bei Bad Neuhaus Leuz.

Bupleurum falcatum L. In der Klamm bei Vordernberg Leuz.

Meum Mutellina (L.) Gärtn. Am Schwarzen See im Todten Gebirge Leuz.; am Hahnkamp bei Schladming 2000 bis 2300 *m* massenhaft.

M. athamanticum Jacq. Am Krumpenhals und besonders in der Handl-Alm bei Vordernberg 1500 *m* sehr häufig; am Wildfeld bei Vordernberg Leuz.

Athamanta Cretensis L. Bei der Simonyhütte am Dachstein Leuz., am Stein in der Ramsau 1800 *m*, am Stoderzinken bei Gröbming.

Peucedanum Carvifolia Vill. In Wäldern bei Knittelfeld Leuz.

P Cervaria (L.) Cuss. Bei Fehring.

Heracleum Austriacum L. Am Stein in der Ramsau 1800 *m*; am Sonnwendkogel und Stoderzinken bei Gröbming 1300—1700 *m* nicht selten.

Loiseleuria procumbens L. Desv. Auf Alpen um Aussee massenhaft, z. B. am Schwarzen See im Todten Gebirge Leuz.; am Brandriedl 1720 *m*, am Gipfel des Stoderzinken 2050 *m*.

Rhodothamnus Chamaecistus (L.) Rchb. Um Aussee, aber viel seltener als Rhododendron hirsutum L., nur am Schwarzen See im Todten Gebirge zahlreich Leuz.

Andromeda polifolia L. In Mooren in der Ramsau 1100 *m*.

Arctostaphyllos alpina (L.) Spr. Am Gipfel des Stoderzinken 2050 *m*, Arct. Uva ursa (L.) Spr. am nämlichen Berge in 1800 *m* Höhe.

Vaccinium Oxycoccos L. In Torfmooren um Aussee sehr häufig Leuz.; in Mooren in der Ramsau 1100 *m*.

V. uliginosum L. In Mooren in der Ramsau 1100 *m*, am Gipfel des Stoderzinken bei Gröbming 2050 *m*.

Calluna vulgaris L. steigt am Hahnkamp bei Schladming bis auf 2200 *m*.

Primula farinosa L. und acaulis (L.) sehr gemein auf feuchten Wiesen um Aussee Leuz., ebenda auch elatior (L.) und officinalis (L.) Leuz. Pr. elatior (L.) auch bei Schladming, Pr. farinosa L. bei Scheifling.

Pr. Auricula L. Auf Alpen um Aussee ziemlich verbreitet Leuz. Am Stein nördlich der Ramsau zerstreut.

Pr. Clusiana Tausch. Im Dachstein-Gebiete und Todten Gebirge häufig Leuz., am Brandriedl in der Ramsau 1750 *m*; nahe der Mündung des Radmerbaches in den Erzbach südlich von Hieflau in etwa 650 *m* Seehöhe. Am Trenchtling, Reichenstein und Polster bei Vordernberg häufig.

Pr. glutinosa Wulf. Wurde mir vom Gipfel der hohen Wildstelle bei Schladming 2700 *m* gebracht.

Pr. minima L. Im Dachstein-Gebiete und Todten Gebirge Leuz., am Hahnkamp bei Schladming in 2300 *m* Höhe häufig.

Lysimachia nemorum L. Bei der Ruine Flinsburg

nächst Aussee Leuz.; in feuchten Wäldern bei Gröbming und Vordernberg Leuz.; am Rohrmoosberge bei Schladming.

Cyclamen Europaeum L. Um Aussee in Wäldern auf steinigem Boden sehr häufig Leuz., Windisch-Graz Leuz., Buchenstein bei Unterdrauburg.

Armeria alpina (Hoppe) Willd. Im Dachstein-Gebiete und am Lahngang-See im Todten Gebirge Leuz.; am Reichenstein bei Vordernberg 1500 *m*.

Gentiana ciliata L. Um Aussee zerstreut Leuz.

G. punctata L. Am Wildfeld bei Vordernberg Leuz.

G. Pannonica Scop. Auf kräuterreichen Plätzen im Todten Gebirge in großer Menge Leuz., am Stein in der Ramsau und am Stoderzinken bei 1600 *m* und höher, aber selten.

G. cruciata L. Um Aussee zerstreut Leuz.; in Aich bei Gröbming.

G. Pneumonanthe L. Bei Windisch-Graz Leuz.

G. Bavarica L. Im Todten Gebirge Leuz.; am Stein in der Ramsau 1800 *m*, an den Giglach-Seen bei Schladming 1900 *m*, am Stoderzinken bei Gröbming 1900—2050 *m*.

Gentiana brachyphylla Vill. Am Sarstein bei Aussee Leuz.; an den Giglach-Seen bei Schladming 1900 *m*.

G. nivalis L. Im Todten Gebirge bei Aussee Leuz., am Brandriedl in der Ramsau 1750 *m*, an der Kalkspitze bei Schladming 1900 *m*.

Sweertia perennis L. Im Seewegthale bei Haus bei 1300 *m* häufig; im Hochlantsch-Gebiete östlich von der Teichalm.

Limnanthemum nymphoides (L.) Hoffgg. et Lk. Diese Pflanze war seinerzeit von Dr. Andrae in einem Teiche bei Gutenhag westlich von St. Leonhard in W.-B. aufgefunden und dort auch von Baron Fürstenwärther 1854 gesammelt worden. Dieser Teich wurde jedoch später aufgelassen. Nach den Beobachtungen des Fräuleins v. Leuzendorf ist die Pflanze aber in Tümpeln bei Gutenhag noch vorhanden und kommt überdies auch in Wasseransammlungen nächst Wurmberg bei Marburg vor.

Vinca minor L. Um Aussee zerstreut Leuz., in Gleisdorf, um Fehring häufig, bei Wies und Friedau.

Lamium amplexicaule L. Um Aussee ein häufiges

Unkraut Leuz., unter L. purpureum L. in einem Kornfelde in Weinitzen bei Graz 600 *m* 1898; auf der Nordseite der Platte bei Graz 1899; Petersberge bei Graz Leuz.

Ballota nigra L. zählt Maly in seiner „Flora von Steiermark" zu den in Steiermark gemeinen Pflanzen. In Strobls „Flora von Admont" ist sie nicht genannt. Sie fehlt auch um Aussee Leuz.; auch um Schladming sah ich die Pflanze nicht.

Salvia pratensis L. ist im oberen Ennsthale, etwa von Wörschach aufwärts auffallend selten, namentlich um Schladming, während S. verticillata L. und gutimosa L. sehr häufig sind. Strobl sagt in der „Flora von Admont" von S. pratensis L.: „Auf Wiesen und an Rainen um Admont ziemlich selten".

Cymbalaria muralis Baumg. Auf Mauern in Aussee vereinzelt Leuz.

Mimulus luteus L. wächst in Filzmoos in Salzburg, also ganz nahe an der Grenze Steiermarks Leuz.

Veronica aphylla L. Am Brandriegl 1720 *m* und Stein 1800 *m* in der Ramsau; am Reichenstein bei Vordernberg.

V. fruticans Jacq. Am Loser und anderen Bergen um Aussee Leuz.

Bartschia alpina L. Im Todten Gebirge bei Aussee Leuz.; am Trenchtling und Reichenstein bei Vordernberg.

Pedicularis rostrata L. Am Loser und Klappsattel im Todten Gebirge ziemlich häufig Leuz.; auf der Kalkspitze bei Schladming 1900 *m*, am Stoderzinken 1800—2000 *m* häufig.

P. asplenifolia Flörke. Am Hochgolling Leuz.

P. geminata Portschlg. Am Hochlantsch Leuz., am Reichenstein bei 1500 *m*, am Trenchtling von 1700 *m* aufwärts.

P. incarnata Jacq. Am Wildfeld bei Vordernberg Leuz.

P. palustris L. In Sümpfen um Aussee, z. B. am Sommersberger See Leuz.; am obersten Auerteiche bei Gratwein sowohl am Nord- als auch am Südufer häufig.

P. foliosa L. In der Handlalm bei Vordernberg bei 1500 *m* häufig und üppig.

P. recutita L. Am Wege von Aussee zur Simonyhütte am Dachstein Leuz., beim Lahngang-See im Todten Gebirge Leuz.

Pinguicula alpina L. Am Pötschenpass bei Aussee Leuz.; auf Bergen bei Schladming.

P. vulgaris L. Auf nassen Wiesen um Aussee sehr gemein Leuz.; in einem Moore in der Ramsau.

Lathraea Squamaria L. bei Peggau Leuz.; am Wildoner Schlossberge; am „Weg zum Rainerkogel" in Graz.

Asperula odorata L. Am Kammer-See bei Aussee Leuz.; im Walde zwischen dem Hilmteiche und dem Häuserl im Walde bei Graz.

Galium rotundifolium L. Am Wege von Schladming in die Ramsau.

G. boreale L. Auf Torfwiesen um Aussee Leuz.

G. Baldense Spr. Am Langang-See im Todten Gebirge und bei der Simonyhütte am Dachstein Leuz., am oberen Giglach-See bei Schladming 1900 *m*.

Adoxa Moschatellin L. In Schladming selten; am Wildoner Schlossberge.

Valeriana saxatilis L. Am Sarstein u. i. Dachstein-Gebiete b. Aussee Leuz.; am Gipfel des Stoderzinken b. Gröbming 2050 *m*.

Val. Celtica L. In der Giglach-Alm ober Schladming und bei den Seen alldort, aber nicht gerade häufig; die tiefsten Standorte bei 1850 *m*; am Polster bei Eisenerz Leuz.

Val. supina L. Auf der Scheichenspitze südlich vom Dachstein (Herbar Dr. A. Heinrich). Die Pflanze scheint im Dachstein-Gebiete verbreitet zu sein, da sie auch in der Scharwand-Alm südlich des vorderen Gosau-Sees von Fräulein v. Leuzendorf gefunden worden ist (1886). In Fritschs „Excursionsflora" ist dieser Baldrian aus Oberösterreich nicht genannt, daher der Fund bemerkenswert erscheint. Maly sagt hinsichtlich des Vorkommens desselben in Steiermark nur: „Auf Alpen bei Ramsau in O. St. (Zlick)." Dr. A. Heinrich sammelte die Pflanze auf der Scheichenspitze am 1. August 1879.

Scabiosa Gramuntia L. Bei Windisch-Graz Leuz.

Scab. ochroleuca L. bezeichnet Maly als eine in Steiermark „sehr gemeine" Pflanze. Um Aussee ist sie verbreitet Leuz., im Ennsthale aber jedenfalls ziemlich selten, denn dem Gebiete von Admont fehlt sie nach Stobl völlig; um Schladming sah ich sie auch nicht.

Scab. lucida Vill. Im Todten Gebirge, am Loser bei Aussee Leuz., am Brandriedl über der Ramsau 1750 *m*.

Campanula pulla L. Am Sarstein bei Aussee Leuz.; im Dachstein-Gebiet.

C. Cervicaria L. In Authal bei Graz.

C. thyrsoidea L. Im Todten Gebirge und im Dachstein-Gebiete bei Aussee hie und da Leuz. Die Pflanze ist (s. Fritsch l. c. p. 546) für Oberösterreich noch nicht nachgewiesen.

C. alpina Jacq. Am Hahnkamp bei Schladming 2100 *m* selten; am Trenchtling 2000 *m*.

Phyteuma Austriacum Beck. Am Stoderzinken bei Gröbming bis zum Gipfel; am Brandriedl in der Ramsau 1700 *m*. in Ph. orbiculare L. übergehend.

Ph. hemisphaericum L. Am Loser und im Dachstein-Gebiete bei Aussee Leuz., am Hahnkamp bei Schladming bei 2000 *m*.

Jasione montana L. Auf trockenen sonnigen Hügeln um Aussee nicht selten Leuz., in Windisch-Graz Leuz.

Leontopodium alpinum Cass. Ober der Neualm gegen die Lignitz-Scharte bei Schladming; am Trenchtling 1800—1900 *m*.

Rudbeckia lacinata L. Um Oberandritz bei Graz.

Galinsoga parviflora Cavan. Göß bei Leoben Leuz., Buchenstein bei Unterdrauburg.

Artemisia laxa (Lam.) Fritsch. Am Hahnkamp bei Schladming an schwer zugänglichen Felsen bei 2300—2400 *m*, ober der Neualm gegen die Lignitz-Scharte bei Schladming.

Homogyne alpina (L.) Cass. Im Hilmteichwalde an einer sehr schattigen Stelle.

H. discolor (Jacq.) Cass. Im Dachstein-Gebiete bei Aussee Leuz., am Brandriedl 1700 *m* und am Stoderzinken bis zum Gipfel, in beiden Fällen unter H. alpina (L.) Cass.

Doronicum Austriacum Jacq. Nächst dem Steyrer-See und am Loperer Stein im Todten Gebirge Leuz.; ober der Lackner-Alm bei Schladming 1500—1600 *m*.

Senecio abrotanifolius L. In der Gößl-Alpe und an anderen Stellen im Todten Gebirge Leuz.

S. alpinus (L.) Scop. In der Brandalm bei Ramsau 1600 *m*.

S. subalpinus Koch. Am Erzberge bei Eisenerz und auf Alpen bei Vordernberg Leuz.

Saussurea pygmaea Jacq. Am Trenchtling bei 1900 *m*.

Carduus Personata (L.) Jacq. In der Unterthal-Klamm bei Schladming häufig, in Kalsdorf am Mühlgange.

Card. platylepis Saut. In Badel bei Peggau Leuz.

Card. defloratus L. Am Stein am Südfuße des Dachstein 1800 *m*.

Cirsium spinosissimum (L.) Scop. Auf Alpen um Aussee in prächtigen Exemplaren Leuz., am Brandriedl gegen den Stein bei Ramsau 1750 *m*.

Centaurea pseudophrygia C. A. Mey. Auf Waldblößen südlich von Schladming nicht selten.

Cent. montana L. In den Alpen um Aussee nicht selten, z. B. in der Pfeiferalpe Leuz.

Hypochoeris maculata L. Am Pleschkogel Leuz. Am sonnseitigen Gehänge nördlich von Weinzöttl bei Graz.

H. uniflora Ehr. Im Todten Gebirge bei Aussee, aber nicht häufig Leuz. — Auf den Alpen um Schladming scheint diese Pflanze zu fehlen.

H. radicata L. In Maßweg bei Knittelfeld Leuz.

Crepis praemorsa (L.) Tausch. Am Pleschkogel bei 1000 *m*.

Cr. alpestris (Jacq.) Tausch. Am Schöckel Leuz.

Cr. tectorum L. Auf einem Acker bei Eggenberg. Leuz.

Cr. Jacquini Tausch. Am Lantsch Leuz.

Cr. blattarioides (L.) Vill. An Zäunen beim Ramsberger in der Ramsau 1150 *m*.

Cr. Terglouensis (Hacq.) Kerner. Am Südwestabhang des Stoderzinken bei 1800 *m*, selten. Am Lantsch Leuz.

Der Höhenwinkel mit Rücksicht auf die Abplattung.

Von

Prof. Dr. Johannes Frischauf.

—

Ist M ein Punkt einer Ellipse mit den Halbaxen a und b, O deren Mittelpunkt; φ der Winkel der Normale in M mit der großen Axe, C deren Durchschnitt mit der kleinen Axe; wird MC = N, der Krümmungsradius von M mit R bezeichnet, so ist

$$N = \frac{a}{(1-e^2 \sin \varphi^2)^{\frac{1}{2}}} \qquad R = \frac{a\,(1-e^2)}{(1-e^2 \sin \varphi^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Die Erde werde als Sphäroid vorausgesetzt. Sind φ und λ die geographische Breite und Länge des Punktes M, A ein Punkt in der Verlängerung der Normale CM, CA = N + h, so ist h die Höhe des Punktes A. Die Coordinaten dieses Punktes A sind, wenn der Äquator als xy-Ebene, die Rotations-Axe als z-Axe angenommen wird,

$$x = (N + h) \cos \varphi \cos \lambda$$
$$y = (N + h) \cos \varphi \sin \lambda$$
$$z = (N + h - Ne^2) \sin \varphi.$$

und analog für ein zweites Punktpaar M^1 und A^1. Es werde das erste Punktpaar M und A im Null-Meridian vorausgesetzt, d. h. $\lambda = 0$. Aus den Gleichungen der Geraden CA und AA^1 erhält man den Winkel CAA^1; wird dieser gleich $90^0 + H$ gesetzt, so ist H der Höhenwinkel des Punktes A^1. Dieser ist bestimmt durch

$$\sin H = \frac{U}{V},$$

$$U = (N^1 + h^1) \cos \omega - (N + h) - e^2 \sin \varphi\,(N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi)$$
$$V^2 = (N^1 + h^1)^2 + (N + h)^2 - 2\,(N + h)\,(N^1 + h^1) \cos \omega$$
$$- 2e^2 (N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi)\,[(N^1 + h^1) \sin \varphi^1 - (N + h) \sin \varphi]$$
$$+ e^4 (N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi)^2$$

$$\cos \omega = \cos \varphi \cos \varphi^1 \cos \lambda^1 + \sin \varphi \sin \varphi^1$$

ist, V bedeutet die Entfernung AA^1; ist U positiv, so ist H ein eigentlicher Höhenwinkel, ist U negativ, so ist H ein Tiefenwinkel.

Für die bequemere Berechnung setze man

$$\cos \lambda^1 = 1 - 2 \sin \tfrac{1}{2} \lambda^{1^2}, \quad \cos \omega = 1 - 2 \sin \tfrac{1}{2} \lambda^{1^2},$$

damit wird

$$\sin \tfrac{1}{2} \omega^2 = \sin \tfrac{1}{2} (\varphi^1 - \varphi)^2 + \cos \varphi \cos \varphi^1 \sin \tfrac{1}{2} \lambda^{1^2}$$

$$U = h^1 - h - 2 (N^1 + h^1) \sin \tfrac{1}{2} \omega^2 + N^1 - N - e^2 \sin \varphi (N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi)$$

$$V^2 = (h^1 - h + N^1 - N)^2 + 4 (N + h) (N^1 + h^1) \sin \tfrac{1}{2} \omega^2 - 2 e^2 [(N^1 + h^1) \sin \varphi^1 - (N + h) \sin \varphi] (N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi) + e^4 (N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi)^2.$$

Beschreibt man aus einem beliebigen Mittelpunkte O mit dem Radius gleich 1 eine Kugelfläche, und zieht die Radien op, om, om^1 parallel der Rotations-Axe und den Normalen in M und M^1, so ist in dem sphärischen Dreiecke pmm^1

$$pm = 90^0 - \varphi, \quad pm^1 = 90^0 - \varphi^1, \quad mm^1 = \omega.$$

Der Winkel $pmm^1 = \alpha$ ist bestimmt durch

$$\sin \alpha = \frac{\cos \varphi^1 \sin \lambda^1}{\sin \omega},$$

dieser Winkel α kann als das sphärische Azimut des Punktes M^1 oder A^1 bezeichnet werden; dieses ist von dem sphäroidischen ϑ der Ebene durch die Normale CA und den Punkt A^1 mit dem Null-Meridian verschieden. Aus der Gleichung dieser Ebene erhält man

$$\operatorname{tang} \vartheta = \frac{(N^1 + h^1) \sin \omega \sin \alpha}{(N^1 + h^1) \sin \omega \cos \alpha - e^2 \cos \varphi (N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi)}.$$

Näherungsformeln. Werden $\varphi^1 - \varphi$ und λ^1, also auch ω, und ae gegen a, als kleine Größen erster Ordnung, h und h^1 als kleine Größen zweiter Ordnung vorausgesetzt, setzt man $\varphi_0 = \frac{1}{2} (\varphi + \varphi^1)$, $\psi = \frac{1}{2} (\varphi^1 - \varphi)$, so wird, wegen

$$N = a (1 + \tfrac{1}{2} e^2 \sin \varphi^2 + \tfrac{3}{8} e^4 \sin \varphi^4 + \ldots),$$

$$N^1 - N e^2 \sin \varphi (N^1 \sin \varphi^1 - N \sin \varphi)$$

$$= 2 a e^2 \cos \varphi_0^2 \sin \psi^2 (1 + \tfrac{1}{4} e^2 [\sin \varphi^2 + 2 \sin \varphi \sin \varphi^1 + 3 \sin \varphi^{1^2}])$$

$= 2\,ae^2 \cos\varphi_0^2 \sin\psi^2 (1 + \frac{3}{2} e^2 \sin\varphi_0^2)$

einschließlich Glieder VI. Ordnung.

Die Glieder mit h und h^1 erster Potenz in V^2 geben vereinigt

$$- ae^2 (h^1 + h) (\sin\varphi^1 - \sin\varphi)^2.$$

Damit wird

$$U = h^1 - h - 2 (N^1 + h^1) \sin\tfrac{1}{2}\omega^2 + 2\,ae^2 \cos\varphi_0^2 \sin\psi^2 (1 + \tfrac{3}{2} e^2 \sin\varphi_0^2)$$

$$V^2 = (h^1 - h)^2 + 4 (N + h) (N^1 + h^1) \sin\tfrac{1}{2}\omega^2 - 8\,a^2 e^2 \cos\varphi_0^2 \sin\psi^2 [1 + \frac{h + h^1}{2a} - \tfrac{1}{2} e^2 (1 + \sin\varphi_0^2)].$$

Wird statt des Sphäroides eine Kugel vom Radius ρ gewählt, so kann allgemein die Übereinstimmung der Ausdrücke U und V^2 einschließlich der kleinen Größen V. Ordnung nicht erreicht werden. Einschließlich der kleinen Größen IV. Ordnung findet die Übereinstimmung dann statt, wenn für ρ der durch das sphärische Azimuth α bestimmte Radius des Normalkrümmungskreises gewählt wird.

Einschließlich der kleinen Größen V. Ordnung ist

$$U = h^1 - h - 2 (N^1 + h^1) \sin\tfrac{1}{2}\omega^2 + 2\,ae^2 \cos\varphi_0^2 \sin\psi^2$$

$$V^2 = (h^1 - h)^2 + 4 (N + h) (N^1 + h^1) \sin\tfrac{1}{2}\omega^2 - 8\,a^2 e^2 \cos\varphi_0^2 \sin\psi^2.$$

Für eine Kugelfläche vom Radius ρ ist

$$U_1 = h^1 - h - 2 (\rho + h^1) \sin\tfrac{1}{2}\omega^2$$

$$V_1^2 = (h^1 - h)^2 + 4 (\rho + h) (\rho + h^1) \sin\tfrac{1}{2}\omega^2,$$

welche Formel leicht unmittelbar aus dem Dreiecke der Punkte A, A^1 und Mittelpunkt der Kugel (ω ist der Winkel am Mittelpunkt) erhalten werden.

Dass die Größen U_1 und V_1^2 mit dem sphäroidischen U und V^2 einschließlich der kleinen Größen IV. Ordnung übereinstimmen, wird so bewiesen: Man kann mit einem Fehler III. Ordnung

$$N^1 - \rho = N - \rho,\ NN^1 - \rho^2 = N^2 - \rho^2 = 2a (N - \rho)$$

setzen; ferner ist

$$\frac{1}{\rho} = \frac{\cos \alpha^2}{R} + \frac{\sin \alpha^2}{N}$$

oder entwickelt,

$$\rho = a\,(1 + \tfrac{1}{2} e^2\,(\sin \varphi^2 - 2 \cos \varphi^2 \cos \alpha^2)$$

$$N - \rho = a e^2 \cos \varphi^2 \cos \alpha^2.$$

Nun ist

$$4 \cos \varphi^2 \cos \alpha^2 \sin \tfrac{1}{2} \omega^2 = \frac{\cos \varphi^2\,(\sin \omega^2 - \cos \varphi_1^2 \sin \lambda_1^2)}{\cos \tfrac{1}{2} \omega^2}$$

wofür auch

$$4 \cos \varphi^2\,(\sin \tfrac{1}{2} \omega^2 - \cos \varphi_1^2 \sin \tfrac{1}{2} \lambda_1^2)$$

oder $4 \cos \varphi_0^2 \sin \psi^2$ gesetzt werden kann. Rechnet man daher die Größen U_1 und V_1^2 mit dem Normalkrümmungs-Radius ρ, so werden diese Größen genau einschließlich der Glieder IV. Ordnung und damit die Größen sin H oder H und $V - A A^1$ genau einschließlich der Glieder III. Ordnung erhalten.

Aus sin H erhält man

$$\text{tang H} = \frac{h^1 - h - 2\,(\rho + h^1) \sin \tfrac{1}{2} \omega^2}{(\rho + h^1) \sin \omega.}$$

Aus dem Vorstehenden erhellet, dass der Einfluß der Abplattung auf den Höhenwinkel — also auch auf die Höhenbestimmung — sehr geringe ist. In der Praxis wird es genügen, wenn statt ρ ein mittlerer Radius, etwa $\sqrt{NR}$ für eine mittlere Breite, gewählt wird. Die dadurch herrührende Unsicherheit ist jedenfalls viel geringer als jene in Folge der terrestrischen Refraction[1], deren genaue Berücksichtigung kaum möglich ist. Für die Alpen genügt es $\rho = a$ zu setzen.

---

* Euler'scher Satz. Frischauf, Einleitung in die analytische Geometrie. Dritte Auflage. Art. 56 und 62. — Tafeln für log R und log N sowie für die Größen des Bessel'schen Erdsphäroides gibt H. Hartl in den „Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes", XIV. Band, 1895.

[1] Dr. A. Walter, Theorie der atmosphärischen Strahlenbrechung. Leipzig, 1898.

Aus dem Lande der tausend Seen.

Eine Geologenfahrt nach Finnland.

Von

Vincenz Hilber.

I. Graz—Helsingfors.

Eine zweiundsiebzigstündige Fahrt mit dem Eilzuge, nur durch ein paar Stunden Aufenthalt in Wien, an der Grenze und in Petersburg unterbrochen, bringt den Reisenden von Graz nach der finnischen Hauptstadt Helsingfors. Die Zurücklegung dieser großen Strecke ohne Fahrtunterbrechung wurde durch die guten Einrichtungen der russischen Bahnen wesentlich erleichtert. Kein rücksichtsloses Zusammenpferchen der Fahrgäste, höfliche Zugsbegleiter, vorzügliche Verpflegung in den zahlreichen Bahnrestaurationen (Buffetsystem mit auf den Schüsseln ausgesetzten Preisen), und in der Nacht erhält jeder Reisende, auch wenn er nicht die in jedem Eilzuge eingefügten Pullmann'schen Schlafwagen benützt, ein Bett, indem durch Aufklappen und Wagrechtstellen der Rückenlehnen ein zweites Stockwerk Schlafstellen geschaffen wird. Auch ist im Zuge ein Pullmann'scher Speisewagen, in welchem man alle Mahlzeiten in voller Bequemlichkeit einnehmen kann.

So geht es also nach der Passprüfung an der Grenzstation Granitsa zwei Tage und zwei Nächte lang durch die weiten russischen Ebenen: viel Wald, viel Moor, schlechte Dörfer, einige Fabriksstädte, die Hauptstadt Russisch-Polens Warschau, endlich Petersburg und nach der letzten Nacht Helsingfors.

II. Helsingfors.

Eine durchaus moderne Stadt von annähernd 85.000 Einwohnern, in welcher keine Einrichtung des Culturlebens ver-

misst wird, herrlich auf einer Landzunge gelegen, mit schönen Gärten, umgeben von einem Schwarm von Inseln, den Schaeren, welche viele hübsche hölzerne Landhäuser tragen. Da ich zwei Tage in der Stadt verweilte, nahm ich mit einigen anderen Geologen an der Rundfahrt durch die Inseln[1] theil, welche das Dampfboot jeden Morgen macht, um den Sommerfrischlern Lebensmittel zu bringen und diejenigen, welche in der Stadt zu thun haben, abzuholen. Diese vier Monate Sommerleben mögen zu dem Reizendsten gehören, was man auf diesem Gebiete haben kann. Die am Meere gelegenen Villen haben eine Landungsbrücke für das Dampfschiff, ein Ruderboot und einen Badeplatz. Nur an gutem Trinkwasser ist Mangel und wird viel Mineralwasser getrunken.

Das Meer hat im Sommer 18 bis 19 Grade Celsius. Viele Landhäuser[2] stehen allein auf einer der zahlreichen kleinen Inseln, so dass die Bewohner die ganze Insel mit ihren üppigen grünen Wäldern und Wiesen für sich allein haben. Auf der großen Insel Dégerö mit dem größten Durchmesser von 8 bis 10 *km*, welche wir zu Fuß durchquerten, leben auch Bauern, und statten sich die Bewohner der Villen mit dem Fahrrade Besuche ab. Das Bergwerk war zur Besichtigung zu entlegen.

Ein anderer Ausflug galt der Insel Högholmen, ausschließlich Vergnügungsort der Stadtbewohner, wo sich ein großer zoologischer Garten befindet. Er enthält die in Finnland heimischen größeren Thiere. Rennthiere weiden im Freien, Eisbären und Seehunde schwimmen in weit ins Meer hinausgebauten Eisenkäfigen und ein alter Wolf kommt schweifwedelnd an das Gitter seines Käfigs, lässt sich das Fell krauen und leckt die Hand der Besucher.

Mittlerweile hatten sich die anderen an dem finnischen Ausfluge theilnehmenden Mitglieder des Petersburger Geologen-Congresses eingefunden, und die angesehensten Bewohner veranstalteten ein Bankett im Brunnshaus, welches von 250 Personen, darunter gegen die Hälfte Geologen, besucht war. Die

[1] Die reiche Küstengliederung und die Inselmenge des südlichen und südwestlichen Finnlandes wiederholt sich in den Seen des Festlandes.

[2] Ein kleines Familienhaus kostet 6000 finnische Mark = Francs, die Miete für den Sommer 400—500 Mark.

Festrede hielt Senator Mechelin in französischer Sprache. Er sagte:

„Meine Herren und sehr geehrten Mitglieder des internationalen Geologen-Congresses, meine Damen, ich habe die Ehre, Sie in Finnland willkommen zu heißen und Ihnen ganz besonders zu danken, dass Sie sich zuerst in Helsingfors versammelt haben. Unsere junge Hauptstadt ist nicht allein der politische Mittelpunkt des Landes, sie ist auch der Sitz fast aller unserer wissenschaftlichen und literarischen Gesellschaften. Diese Einrichtungen sind bei uns geachtet und beliebt. Die gleichen Gefühle sind Ihnen gewidmet zum Willkommgruß. Mit einer aufrichtigen Freude sehen wir so viele Männer bei uns, welche die Fahne der Wissenschaft hoch halten in dem edlen Kampfe für den Triumph der Wahrheit.

Die Vereinsamung der gelehrten Arbeit ist vorbei, in unseren Tagen hat sich die Zusammengehörigkeit der wissenschaftlichen Untersuchungen geltend gemacht, sie fordert einen unablässigen Austausch von Gedanken und Beobachtungen zwischen den Förderern der Wissenschaften. Diese Zusammengehörigkeit umfasst alle Wissenschaften, ungeachtet der Verschiedenheit der Gegenstände, welche sie von einander unterscheidet, denn es gibt gemeinsame Grundsätze und Ziele, welche sie vereinigen. Und in der That, durch gegenseitige Aufklärung und Hilfe ist es den Wissenschaften mehr und mehr gelungen, Aberglauben, Vorurtheile, Unwissenheit zu zerstreuen und unermessliche Schätze positiver Kenntnisse zu schaffen, aus welchen die menschliche Gesellschaft in allen Zweigen ihrer Thätigkeit mit vollen Händen schöpft.

Auch die internationalen Congresse sind Kundgebungen dieses Bedürfnisses nach Zusammenwirken, und obgleich sie rein wissenschaftliche Ziele verfolgen, dienen sie zugleich dazu, Freundschaftsbande zwischen Gelehrten verschiedener Völker zu schaffen oder fester zu knüpfen. Sie begünstigen so den Fortschritt des Gedankens der menschlichen Brüderlichkeit. Es sei mir noch vergönnt, hervorzuheben, dass die Gegenwart der Frauen bei den Congressen ohne Zweifel von guter Vorbedeutung in dieser Hinsicht ist.

Meine Herren! Wir wünschen lebhaft, dass der Ausflug

in Finnland, welchen Sie vor dem wichtigen Congresse in St. Petersburg machen wollen, Ihnen einige gute Eindrücke als Ersatz der unvermeidlichen Mühen einbringe. In den Augen der Geologen sind glücklicherweise der Granit und die Moränen, welche so weite Flächen in diesem Lande einnehmen, nicht ohne Interesse, und indem Sie Ihre Aufmerksamkeit auf das Volk lenken, welches dieses Land bewohnt und es mit der ganzen Glut seiner Vaterlandsliebe liebt, werden Sie vielleicht feststellen, dass eine gewisse Übereinstimmung zwischen der geologischen Bildung Finnlands und dem Nationalcharakter besteht. Im Besitze einer festen Scholle, welche weder Erdbeben noch vulkanischen Ausbrüchen ausgesetzt ist, sind wir ein ruhiges Geschlecht, welches, auf seine guten Gesetze gestützt, niemals den Weg der gesetzmäßigen Entwicklung verlassen wird. Dennoch ist uns der Ehrgeiz nicht fremd, wir haben den Ehrgeiz, aus unserem theuren Finnland, ungeachtet der Rauheit des Klimas und trotz allem anderen einen Herd der Gesittung, der Aufklärung, des gesellschaftlichen Glückes zu machen. Das sind, wie Sie sehen, Bestrebungen gleich denjenigen, welche die Völker beseelen, denen Sie angehören. Dass wir in vieler Beziehung zurückgeblieben sind, wir verkennen es nicht und verbergen es nicht; aber ich denke, dass Sie mit Theilnahme vernommen haben werden, welches die Bestrebungen und Anstrengungen sind, die das Leben dieses Landes erfüllen.

Ich habe mir erlaubt, Ihnen diese kurze und aufrichtige Auseinandersetzung zu geben, denn Sie sind zu uns in freundschaftlichem Besuche gekommen, und den Freunden soll man nicht allein die Pforte, sondern auch das Herz öffnen.

Indem ich zu dem Ausgangspunkte meiner kleinen Rede zurückkomme, wende ich mich an meine lieben Mitbürger und bitte sie, sich von Herzen dem Trinkspruche anzuschließen, welchen ich die Ehre habe, auf die Mitglieder des internationalen Geologen-Congresses auszubringen."

Der Professor der Chemie, Hojelt, brachte einen Trinkspruch auf die freie wissenschaftliche Forschung, die von keinem politischen und ethnographischen Grenzsteine weiß, und die ausländischen Vertreter derselben: Director Seder-

holm feierte in einer von liebenswürdigster Bescheidenheit erfüllten Rede den anwesenden Lehrer der finnischen Geologen Professor Broegger in Christiana. Die übrigen Reden waren wesentlich dem Danke der verschiedenen Nationen gewidmet.

In den Räumen der geologischen Landesanstalt war eine lehrreiche Ausstellung der finnischen Gesteinsarten und geologischen Karten zu sehen. Das Personal der finnischen Anstalt besteht aus dem Director Sederholm, zwei Geologen (Berghell und Frosterus), einem Topographen und neun nur für die Sommerarbeiten im Felde jedes Jahr angeworbenen Universitätsstudenten.[1] Die Mitglieder dieser Commission hatten mit dem Universitätsdocenten des Faches, Wilhelm Ramsay, Vorbereitung und Leitung der finnischen Reise übernommen. Sie haben ihre Aufgabe in jeder Beziehung glänzend gelöst. Die Verpflegung, Beförderung und Bequartierung der 115 Theilnehmer, sowie die wissenschaftlichen Erläuterungen waren musterhaft.

III. Finnland.

Unsere Reise in Finnland begann mit dem Besuche der Stadt Tammerfors, unseres Standquartiers für einige Ausflüge; die Bahnfahrt benützten wir zunächst, um unsere finnischen Freunde über Land und Leute auszufragen. Das Land ist eine seenbedeckte Ebene; die „finnische Seenplatte", steigt etwa 130—200 *m* übers Meer; wenige Gipfel sind höher, der höchste

[1] Die Jahresausgabe für die Commission beträgt 58.000 finnische Mark. Der Director bezieht 6000, die Landesgeologen beziehen je 4000 Mark, die Hilfsarbeiter werden für je 6 Mark den Tag in Verwendung genommen. Bei öfterer Verwendung erhalten sie zweimal je 100 Mark Jahreszulage, so dass die Hilfsarbeiter bis 1000 Mark jährlich bekommen können. Für je 90 Weg-Kilometer erhalten der Director 10, die Landesgeologen 8 Mark. Im Anhange seien die Gehälter der Universitätsprofessoren hieher gesetzt. Sie übertreffen weitaus die unserigen, wie sie vor der kürzlich erfolgten Erhöhung waren. Ein ordentlicher Professor erhält 7000—10.000 Mark nebst 1000 Mark Wohnungszulage, ein außerordentlicher 5000—6500 Mark. Die Privatdocenten erhalten Remunerationen von 2000 Mark, ja einige auch festes Gehalt. Diese Bezüge der Docenten werden aber nach zwölf Jahren eingestellt, Collegiengelder beziehen die Lehrkräfte nicht. Volksschullehrer haben 1200 Mark, je zur Hälfte vom Staate und von der Gemeinde.

Gipfel des südlichen und mittleren Finnlands ist der Thiirisma[1] mit 230 *m* Höhe, nur in Lappland sind Gebirge. Das Land hat ungefähr $^2/_3$ der Größe Frankreichs. Seen und Moore nehmen $^1/_4$, Äcker 3%, Wiesen 10% ein, über die Hälfte ist bewaldet; von $2^1/_2$ Millionen Einwohnern sind 86% Finnen, fast 14% Schweden. Die Sicherheitszustände im Lande sind dank der gutartigen und außerordentlich ehrlichen Natur der Bewohner sehr erfreuliche. Bezeichnend sind die unvergitterten Fenster der Landhäuser und das nächtliche Offenlassen der Kaufläden, von welchen nur die Thürschnalle abgezogen wird, in Helsingfors. Neuere gesetzliche Bestimmungen wenden sich gegen den Missbrauch des Alkohols. Für die Dauer des Geologenausfluges war übrigens durch einen Landtagsbeschluss das Verbot des Schnapsausschankes aufgehoben worden.

Als literarische Beihilfe für den Reisenden sind zunächst zu erwähnen: „Finnland". Handbuch für Reisende von Dr. August Ramsay, welches die am meisten von Fremden bereisten Strecken behandelt. Auf die abseits der großen Verkehrsmittel liegenden Wege gehen die schwedischen und die finnischen Ausgaben ein. Ein eigener Taschenatlas mit zahlreichen Karten und Stadtplänen bildet die Ergänzung hiezu. Eine schöne Erinnerung an den Aufenthalt gewährt das große Werk: „Finnland in Bildern", welches in vortrefflichen Phototypien 166 Bilder im Maße von 20 : 47 *cm* und 10 Doppelbilder gibt. Der Preis ist sehr mäßig (beiläufig 15 fl.). Ein großes bildergeschmücktes Werk reichen culturgeschichtlichen Inhalts, betitelt „Suomi" (Finnland), hat Senator Mechelin herausgegeben. Es hat sehr schöne Lichtdrucke, sehr viele Karten, Porträts u. s. w. und kostet nur 50 finnische Mark. Der Führer genügt in Verbindung mit dem Kartbok für die Reise. „Finnland in Bildern" bietet eine angenehme Reiseerinnerung. Mechelins Werk gibt Aufschluss über alle wissenswerten Beziehungen des Landes. Große Verdienste um die Zugänglichkeit des Landes für die fremden und heimischen Reisenden hat der finnische Touristenverein, dessen Schriftführerinnen in Helsingfors täglich in den schön ausgestalteten Amtsräumen zu sprechen sind. Eine derselben, eine Dame mit Universitätsstudien, machte auch unsere Aus-

[1] Die Verdopplung der Selbstlaute bedeutet die Dehnung derselben.

flüge mit. Der Verein, dem fast alle Gebildeten des Landes angehören, unterhält auch eine Anzahl schöner Einkehrgasthäuser, deren Küche im Sommer auch weitgehenden Ansprüchen gerecht wird.

IV. Tammerfors.

Eine zu beiden Seiten einer Stromschnelle liegende Fabrikstadt von 28.000 Einwohnern; obwohl diese Stadt nur 160 *km* nördlich von Helsingfors liegt, ist der Gegensatz zum milden Klima der letzteren Stadt ein sehr großer. Tammerfors hat einen acht Monate langen Winter, während die Sommer, wie im ganzen südlichen Finnland zwar verhältnismäßig regnerisch, aber doch leidlich warm sind. Das Sommerklima ist dem unserer nördlichen Kalkalpenthäler ähnlich, an welche auch das Vegetationsbild mit seinen Nadelholzbeständen und seinen üppig grünen Matten erinnert. Die Stadt besitzt neben einheimischen auch ein deutsches Hotel mit einem halben Dutzend eleganter, elektrisch beleuchteter Speisezimmer, ferner gute Bahn- und Telephonverbindungen nach allen Richtungen. Die schwedische Umgangssprache der Küste hat hier dem Finnischen platzgemacht. Von den Fabriksanlagen, welche der großartigen Wasserkraft ihre Entstehung verdanken,[1] besuchte ich die große Leinenspinnerei. In der ganzen großen Fabrikstadt und wohl in Finnland überhaupt gibt es noch keine Arbeiterfrage. Die Fabrik hat ein Capital von 6 Millionen finnischen Mark und ist auf Actien gegründet; sie beschäftigt 1300 Arbeiter, welche 11 Stunden arbeiten; die Männer verdienen bis 3 Mark im Tage, einzelne auch mehr. Die Frauen, welche nicht mit den Männern im gleichen Saale arbeiten, erhalten nur 10 (in der Vorspinnerei) bis 15 Mark (in der Weberei) die Woche. Höchst interessant sind die Einrichtungen für das Wohl der Arbeiter, welche die wesentliche Ursache ihrer Zufriedenheit sind. Die Unternehmung hat mit dem Aufwande von 120.000 Mark ein Haus errichtet und stellt es den Arbeitern bloß gegen die Kosten für das Essen und die Bedienung zur Verfügung. Eine Verzinsung oder Amortisierung des Anlagecapitals verlangt

[1] Auch holzgeheizte Dampfmaschinen sind in den Fabriken zur Aushilfe vorhanden, da im Winter die Wasserkraft nicht genügt.

die Gesellschaft nicht. Ebenso stellt sie die elektrische Beleuchtung, die Wasserleitung und das Brennholz umsonst bei. Nur so ist es möglich, dass die ganze Mittagsportion vom Rauminhalte von $^3/_4$ Litern 10 pen = 5 kr., die kleine Portion 5 pen, ein Liter Bier, welches die Fabrik selbst braut, 5 pen, also nur $2^1{}_2$ kr. kosten. Ein Arbeiter nimmt gewöhnlich eine halbe Portion Fleischspeise mit Gemüse und eine halbe Portion Milchspeise, einen halben Laib Brot (dieses wird 3—4mal täglich frisch gebacken) zu 5 pen und ein Liter Bier ebenfalls zu 5 pen. Er gibt also für ein reichliches und gutes Mittagessen 20 pen = nicht ganz 10 kr. aus. Ein besonderes Speisezimmer besteht für die Meister, Ingenieure und Comptoiristen. Das Frühstück besteht aus Thee oder Kaffee, ganzen Kartoffeln, Brot, Milch und Butter und kostet 15—20 pen. Abends genügt den meisten eine halbe Portion Milchbrei mit Brot zu 10 pen. Die ganze Verpflegung eines Arbeiters kommt also auf eine halbe Mark = 24 kr. zu stehen, so dass das Verhältnis der Ausgabe für die Nahrung zum Verdienst selbst bei den schlechtest bezahlten Arbeiterinnen (70 kr. im Tage) ein günstiges ist, während die bestbezahlten Arbeiter von dem Tagesverdienst von 1 fl. 50 kr. nur ein Sechstel für die Verpflegung abzugeben haben. Die Bibliothek, für welche die Gesellschaft jährlich 1000 Mark spendet, ist bis 11 Uhr abends offen. Auch ein Übungssaal für die Musikkapelle befindet sich im Gebäude. Diese Wohlfahrtseinrichtungen begannen im Jahre 1835.[1]

V. Die archäischen Bildungen überhaupt.

Was nun die geologische Beschaffenheit des Landes anbetrifft, so sind in Finnland nur die allerletzten und die allerjüngsten Bildungen der Erdrinde vertreten. Der Grundbau des Landes besteht aus den sogenannten archäischen Schiefern. Auf diesen liegen Ablagerungen der Eiszeit.

Wie Sie wissen, besteht die Erdoberfläche, die Berge und der Untergrund der Ebenen bis in eine beträchtliche Tiefe vorwiegend aus Schichten, welche hauptsächlich aus dem

[1] Für die freundliche Beantwortung meiner bezüglichen Fragen und die Führung in der Fabrik bin ich Herrn Henrich Solin zu großem Danke verpflichtet.

Wasser, darunter wieder vorwiegend aus dem Meerwasser, abgelagert wurden und Überreste der vorweltlichen Thiere und Pflanzen bergen. Diese Schichten enthalten auch vielfach vulkanisches Gestein, alte Lavadurchbrüche und Lavaströme. Die Geologen haben sich viele Mühe gegeben, die ursprüngliche Aufeinanderfolge dieser Schichten festzustellen. Dabei hat als Richtschnur die Übereinanderfolge in Gegenden gedient, wo die Schichten nicht durch Erdbewegungen zu sehr aus ihrer Lage gerückt worden waren. Sowie die verschiedenen Stockwerke eines Hauses verschiedenen Alters sind, so hat man auch in der Versteinerungen führenden Erdrinde eine Anzahl verschieden alter Stockwerke unterscheiden gelernt. Unterhalb dieser Stockwerke liegt aber nach dem gewählten Beispiele den Grundsteinen vergleichbar, eine mächtige Gesteinsreihe, die Urformation. Sie besteht aus schiefrigen Gesteinen, Gneis, Glimmerschiefer, dann vulkanischen Gesteinen, Graniten und Syeniten. All diese Gesteine haben keine Ähnlichkeit mit denen, welche wir jetzt noch auf der Erde entstehen sehen. In Steiermark setzen diese Bildungen die Alpen zu beiden Seiten der Mur und der Mürz, die Schwanberger Alpen und den Bacher zusammen. Die Frage, wie die krystallinen Schiefer enstanden sind, bildet eine der interessantesten der Geologie. Dass es Schichten sind, ist kein Zweifel. Der ersten Erstarrungskruste der Erde könnten nur die ältesten Gneise angehören, nicht aber der vielfach gegliederte, darüber folgende Wechsel verschiedener Gesteine, in welchen sogar Trümmergesteine vorkommen. Über die Entstehung dieser Gesteine herrschen wesentlich drei Ansichten. Nach einer soll sie eine ursprüngliche Auskrystallisation aus Wasser sein, nach der zweiten wären sie zwar als mechanische Niederschläge aus dem Wasser entstanden, aber gleich nach ihrer Ablagerung durch ein heißes Urmeer und hoch heraufreichende Erdwärme verändert worden, nach der dritten, die gegenwärtig am meisten Anhänger hat, entstanden die Urschiefer aus Thon, Sand und Schotter. Unsere nächsten Ausflüge hatten den Zweck, uns mit den Gründen bekanntzumachen, welche Director Sederholm für die letztere Anschauung in Finnland gefunden hat. Zu erwähnen wäre noch, dass das Urgebirge in Finnland wie in Nordamerika eine Gliederung in

zwei altersverschiedene Gruppen zulässt, deren ältere die eigentlichen archäischen Bildungen (laurentische Formation Nordamerikas), deren jüngere die huronische oder algonkische Formation umfasst.

VI. Laurentische Formation Finnlands.

Noch am Tage der Ankunft in Tammerfors besuchten wir mit einem Sonderzuge mehrere an der Eisenbahn gelegene Aufschlüsse in Schiefern und Graniten. Sie gehören der archäischen Reihe an. Besonders wurden wir aufmerksam gemacht auf die geschieferten Granite, in den ONO streichenden Schiefern von Siuro und den Leptit von Mauri, einen umgewandelten Arcosen-Sandstein mit discordanter Structur; der porphyrische Schiefer durchsetzt wohl den Glimmerschiefer, nicht aber den Leptit, woraus von Sederholm ein geringeres, wenn auch archäisches Alter des letzteren gefolgert wird. Auch der nächste Tag war dem Studium dieser alten Formationen gewidmet. In zwei Schleppschiffen, welche durch Bänke auf Deck und im Schiffsraum zu Passagierschiffen mit Gastwirtschaft im Schiffsraum umgewandelt worden waren und von kleinen Dampfern gezogen wurden, fuhren wir den See Näsijärvi hinaus. Es ist dies einer der mittelgroßen Seen. Der größte ist der vielbesungene Saima, der mit seinen Tausenden von Inseln alle einsamen Reize großer Wasserflächen hat. Er hängt durch Canäle mit anderen Seen zusammen und ist von Süd nach Nord auf 300 *km* Luftlinie schiffbar. Seine Fläche beträgt 32 Quadratmeilen. Schwarz vom Moore, aber klar und durchsichtig ist das Wasser der Seen und in den seenverbindenden Flüssen wimmelt es im Sommer von Lachsen, welche täglich frisch und geräuchert auf den Tisch kommen und deren Fang Einheimischen und Fremden guten Sport bietet. Unter den Hurrahrufen der versammelten Stadtbevölkerung zogen die Dampfer ihre Bahn.

Auf der Landzunge Nyhaniémi stiegen wir aus, um gewisse zweifelhafte Fossile zu besichtigen. Es sind 3—10 *cm* lange, fußsohlenähnliche Durchschnitte und andere, welche dem Querschnitte einer dicken Linse ähnlich sehen. Sie entsprechen sackförmigen, aus Kohle bestehenden Gebilden und stecken

in einem Urthonschiefer. Professor Häckel, welcher an dem Ausfluge theilnahm, sprach die Vermuthung aus, dass es Fossilien, vielleicht Korallen mit einfacher Theka oder Spongien wären. Sederholm denkt eher an Pflanzenreste. Unbestritten archäische Fossilien sind bis jetzt noch nicht gefunden worden, denn die organische Natur des Eozoons wird angezweifelt. Es ist klar, welche Bedeutung die Auffindung von fossilen Resten im Archäischen besitzt; ist uns doch der Anfang des Lebens auf der Erde noch in tiefes Dunkel gehüllt.

Auf Hormistonlächti sahen wir Conglomerate mit tuffigem Bindemittel und Tuffe selbst mit jenen wechsellagernd. Conglomerate sind verkittete Gerölle und Tuffe fein vertheilte Auswürflinge aus Vulkanen, die entweder auf dem Festlande oder im Wasser abgelagert wurden, hier im Wasser, da sie Rollsteine einschließen.

Die Conglomerate, welche mehrfach in diesen alten Bildungen Finnlands vorkommen, sind einer der wichtigsten Beweise dafür, dass die geschichteten Theile des Systems im Wasser abgelagert wurden; sie beweisen weiter, dass schon ältere Felsen da waren, durch deren Zerstörung diese Conglomerate gebildet wurden. In der That ist der größte Theil der in den Conglomeraten enthaltenen Gesteine in Finnland bekannt, und zwar in einer alten Gruppe innerhalb des Archäischen. Dass derartige Conglomerate Sedimente sind, wird von niemand bezweifelt. Dass sie nach der Ablagerung, abgesehen von der Verkittung, Veränderungen erlitten haben, dafür führt Sederholm in einer eigenen Schrift petrographische Beweise an. Denn er war in der Lage, zweierlei Gemengtheile zu unterscheiden: Trümmer, welche als solche im Wasser niedergeschlagen worden waren, und in dieser Masse neu gewachsene Krystalle.

Wie eben angedeutet, besteht das Archäische in Finnland aus zwei durch eine Lücke geschiedenen Gruppen. Während der die Lücke verursachenden Pause in der Ablagerung, welche durch eine vorübergehende Erhebung über das Meer verursacht worden sein muss, sind die ältesten steil aufgestellten archäischen Bildungen durch die abschleifende Wirkung bewegten Wassers theilweise zerstört worden.

Am Abend landeten wir auf Teiskola und wurden von Frau Tammelander auf ihrem herrlichen Landgute in der gastlichsten Weise bewirtet. Namentlich erregten die prächtigen Lachse, Barsche und die großen Krebse verdiente Beachtung. Zwei Schweizer, die Professoren Heim und Forel, dankten in schwungvollen Reden.

VII. Glacial.

1. Allgemeines.

Wir überspringen nun in der Erdgeschichte die ganze Folge der Jahrmillionen, in welchen das organische Leben auf der Erde sich aus niedrigen Anfängen weiter entwickelte bis zum dermaligen Gipfelpunkte, dem Menschen. Denn aus dieser ganzen langen Zeit hat sich in Finnland keine Spur erhalten. Alles, was sich an Ablagerungen in dieser Zeit gebildet, ist dort niedergeschliffen worden durch die Kraft des bewegten Wassers in flüssiger und fester Form. Erst wieder aus der Eiszeit haben sich Absätze erhalten. Diese Zeit liegt im geologischen Sinne noch nicht lange hinter uns. Schon waren Thiere und Pflanzen den jetzigen ziemlich gleich. Es war die Zeit, in welcher der Mensch der jetzigen gemäßigten Zone einem damals unwirtlichen Lande seine Bedürfnisse abzuringen begann. Nord-Europa war ein großer Gletscherherd und von Skandinavien glitten neue und neue Eisströme über die eisgefüllte Ostsee und bedeckten Norddeutschland und einen großen Theil des europäischen Festlandes. Selbst der Schwarzwald und die Vogesen hatten selbständige Gletscher und die Alpenthäler waren hoch gefüllt mit Gletschereis.

Wenn wir einen jetzigen Gletscher betrachten, so sehen wir, dass er auf den Boden wesentlich zwei Wirkungen ausübt. Erstens trägt er auf seiner Oberfläche und schiebt auf seinem Grunde Gesteinstrümmer, welche nach dem Schmelzen des Gletschereises liegen bleiben. Eine alte Gletscherlandschaft ist übersäet mit großen Trümmern, den sogenannten erratischen Blöcken, und Anhäufungen von Schutt, meist in Form von Hügeln, den sogenannten Moränen. Zweitens reibt er mit den auf seinem Grunde befindlichen Gesteinstrümmern den Boden ab. Ein alter Gletscherboden verräth sich durch das Vor-

handensein von Ausschürfungen, welche oft mit Wasser gefüllt sind; von glatten Gesteinsbuckeln und von spiegelnden Schlifflächen, in welchen feine gerade Kritzer verlaufen, die sonnannten Gletscherschrammen. Diese Kritzer laufen mit der Bewegungsrichtung des Eises gleich.

Alle diese Erscheinungen kann man im südlichen Finnland allerorten beobachten. Riesige Anhäufungen großer und kleiner Gesteinsblöcke, Blockmeere, kann man schon beim Scheine des grauenden Morgens bei der Hinreise zwischen Wiborg und Helsingfors sehen. Ein riesiger Doppelwall von Moränenmaterial sperrt im Bogen einen Theil des südlichen Finnland und senkrecht darauf verlaufen die „Ose" genannten Rücken aus Gletscherschutt. In der Hauptstadt Helsingfors trifft man auf den Abhängen des Granithügels, auf welchem das Krankenhaus steht, Rundhöcker an Rundhöcker, ebenso in dem prächtigen, am Meere wundervoll gelegenen Garten des Irrenhauses, wo die Wege mitunter spurenlos, nur durch ihre Endpunkte kenntlich, über solche mächtige Granitbuckel führen. Diese Rundhöcker bilden auch eine Zierde des großen Stadtparkes, wo sich ihre mächtigen röthlichen Schilder frei aus dem Grün des Gartens erheben.

Auch geschrammte Schliffe haben wir mehrfach gesehen. Der schönste war am See Näsijärvi, wo zwei Schrammensysteme vorkommen; das eine geht von Nord nach Süd, das andere von Ost nach West. Diese verschiedenen Schrammensysteme werden öfters als Belege für eine Wiederholung der Eiszeit angeführt. An Ort und Stelle hörte ich den bekannten Verfasser des Handbuches der Gletscherkunde, Professor Heim aus Zürich, darauf aufmerksam machen, dass der Gletscher beim Höchstmaße der Vereisung nach der Hauptabdachung eines ganzen großen Landstriches fließt und in dieser Richtung den Grund kritzt, während er beim Abschmelzen seine Bewegungsrichtung nach den örtlichen Neigungen einrichtet und den Grund in dieser neuen Richtung kritzt. Derselbe Forscher betonte auch, dass die angenommene zweite Vereisung nicht einmal die Kritzer der ersten getilgt hätte. Südlich von Tammerfors ist noch eine dritte Schrammungsrichtung gefunden worden.

Nach dem Gesagten wird es bereits klar sein, dass die

Eiszeit einen maßgebenden Einfluss auf die Gestaltung des finnischen Landes genommen. Wie Professor Wahnschaffe aus Berlin auf dem Bankette in Lielax sagte, verdankt Finnland seine Schönheiten der Eiszeit. Schären, Seen und Rundhöcker sind entstanden durch die ausschleifende, die Ose, die Blockmeere und der fruchtbare Kleinschutt durch dessen anhäufende Thätigkeit.

2. Kángasála.

Wir kehren nun zu unserem Ausfluge zurück. Nach einem Frühstück in Orivési fuhren wir mit Sonderzug zur Station Kángasála und von dort mittels zweirädriger, im übrigen unseren Steirerwagen ähnlichen Wägelchen nach dem herrlichen Os Púnkahárju. Die von weit und breit zusammengeholten Wägen, es waren bei sechzig nöthig, haben Federn und Lederpölster. Der Kutscher sitzt hinter den zwei Reisenden und lenkt das Pferd meist von der rechten Seite der Fahrgäste aus, welche die Vordersitze einnehmen. Die Straße war gut, eingeleisig, das Pferd geht raschen Laufes auf dem durch die Hufe aufgeschürften Streifen in der Mitte zwischen den Wagenspuren. Wir fuhren, von den Leuten mit Hurrahrufen begrüßt, durch schmucke Dörfer und hübsche Landschaften, auch an einer „Volksuniversität"[1] vorbei, eine lange Strecke über das Os von Púnkahárju. Das ist ein niedriger, langgestreckter Rücken, er trägt auf seinem Kamme die Straße und auf den Abhängen hochstämmige Laubwälder, auf beiden Seiten breiten sich ausgedehnte Seen aus. An einer Stelle ist das Os behufs des Schiffsverkehres durchstochen.

Von einem auf dem höchsten Punkte, 144 *m* über dem Meere, errichteten Aussichtsthurme aus gab Baron de Geer eine Erklärung dieser Art Ose. Es steigt 85 *m* über die Seen, ist eines der höchsten auf der Erde und eines der typischen radialen Ose, welche in der Richtung der Gletscherschrammen, also in der Bewegungsrichtung des Eises verlaufen.

Sie bestehen aus Sand und Gerölle, welche durch ihre Sichtung und Schichtung ihre Ablagerung aus Wasser erkennen lassen. Baron de Geer ist ein Anhänger der Ansicht, dass

[1] Hier wird Fortbildungsunterricht für erwachsene Dorfbewohner ertheilt.

diese Ose Deltaablagerungen der Schmelzwässer des Eises sind, welche theils im Meere, theils auf der Landoberfläche vor sich giengen. Dem Os angelagert sind häufig Meeresthone, welche aus der Zeit herrühren, da das Meer nach dem Rückzug der Gletscher einen großen Theil Finnlands überschwemmte. Solche Ablagerungen sahen wir auf der später zu erwähnenden Fahrt mit der Privatbahn des Herrn Barons Nottbeck. Die großen Geschiebe, welche man öfters an der Oberfläche der Ose findet, wurden als Treibeisgeschiebe aus späterer Zeit (nach der des Yoldia-Meeres) erklärt.

Von dem Thurme hat man eine herrliche Aussicht. Wie eine Landkarte liegt eine weite Gegend ausgebreitet: ein Gewimmel großer und kleiner Seen, dazu grüne Wälder und Äcker, hie und da ein sauberes Dorf.

In Kángasála steht ein Sommerhotel, wo die Hauptmahlzeit eingenommen wurde, im Freien, in einem Kranze von Landleuten, hauptsächlich weiblicher Natur, die sich lautlos stille verhielten. Nach dem Essen besuchten die meisten von uns den nahe gelegenen zweiten Aussichtsthurm, bald war auch in der unterhalb desselben befindlichen gedeckten Tanzhalle unter den Klängen der Fiedel mit den Bauernmädchen ein Tänzchen im Gange; diese Freude sollte aber nicht von Dauer sein, denn die Abfahrtsstunde war gekommen.

3. Lielax.

Der nächste Tag brachte uns nach Lielax, einem großen Landgute, Eigenthum des Barons Nottbeck, eines Deutschen, aber finnischen Staatsangehörigen. Von der Bahnstation führte uns eine 12 *km* lange Privat-Eisenbahn nach dem Gute. Dort war eine hundert Schritte lange, schön geschmückte Halle für den Zweck des Geologenempfanges erbaut. Ein glänzendes, von dem Besitzer des deutschen Gasthofes in Tammerfors, Herrn Bauer, vorbereitetes Festessen gieng weit über das hinaus, womit sämmtliche Geologen reichlich zufrieden gewesen wären. Nebst den Kellnern wurden vierzig blonde finnische Fabriksmädchen zum Servieren verwendet und entledigten sich ihrer Aufgabe mit außerordentlichem Geschick. Auch eine Musikkapelle war vorhanden.

Zahlreiche Trinksprüche wurden ausgebracht: darauf bestieg Herr Bauer den Redestuhl und sprach: „Ich bin berufen, dafür zu sorgen, dass Sie etwas zu essen bekommen. Bitte also, nicht zu viele Reden zu halten, sondern zu essen.“ Dies kluge Wort dämmte der Redekunst entfesselten Strom.

4. Láchtis.

An diesem Tage noch fuhren wir über Tammerfors nach dem Marktflecken Láchtis. Dort wurden wir unter die Einwohner vertheilt. Ich schlief mit Professor Baltzer aus Zürich in der Bankfiliale, freundlichst aufgenommen vom Director Herrn Kekóni. Láchtis ist eine Stadt von amerikanischem Gepräge. Nach einem Brande frisch aufgebaut, besteht es aus gleichartigen hübschen Holzhäusern und hat lauter breite, sich rechtwinkelig schneidende Straßen. Es ist eine Handelsstadt, die Bank setzt jährlich 50 Millionen finnische Mark um.

Dort besahen wir die Structur des mächtigen Schuttwalles „Sálpausselkä“ (finnisches Wort für Sperrücken), welcher das südliche Finnland seiner ganzen Breite nach bogenförmig und begleitet von einem zweiten, inneren Walle durchzieht. Die Structur ist dieselbe wie die der früher genannten Ose. Während aber die Ose mit den Schrammen gleichlaufen, ist die Längsrichtung Sálpausselkäs senkrecht auf die Richtung der Schrammen. Die Aufschlüsse zeigen einen Schichtenwechsel von Sand und Schotter, häufig mit sogenannter discordanter Parallelstructur (über geneigten Schichten liegen weniger geneigte Schichten und umgekehrt). Der Sálpausselkä ist nach Wilhelm Ramsays Erklärung entstanden als eine Deltaablagerung von Gletscherschutt im Meere, nach anderen ist er eine Endmoräne aus der Abschmelzzeit der Gletscher.

VIII. Terrassen.

1. Allgemeines.

Von Láchtis machten wir einen Ausflug nach dem Landgute Méssilae, womit wir einer neuen Merkwürdigkeit nordischer Geologie begegneten.

Wir wissen, dass Meer und Land in geologischer Zeit oftmals abgewechselt haben. Meeresmuscheln findet man an zahlreichen Punkten im Innern der Festländer, selbst im Gestein der höchsten Alpengipfel. Alle diese Spuren aber stammen aus früheren geologischen Zeiträumen. Im Norden aber stehen wir ganz jungen derartigen Erscheinungen gegenüber.

Wenn das Meer gegen eine Felsenküste brandet, unterwäscht sein Anprall das Ufer. Der überhängende Fels stürzt ein, und wenn der Vorgang lange genug dauert, wird eine wagerechte Fläche in den Fels geschnitten wie eine Straße an einem felsigen Abhang, und es entsteht eine sogenannte Stufe oder Terrasse. Man weiß seit lange, dass der hohe Norden umgürtet ist von einem System derartiger Terrassen, welches sich gleich einer Riesentreppe, deren Stufen ungleich weit von einander abstehen, aus dem Meere erhebt. Diese merkwürdige Erscheinung hat zu vielen Erörterungen Anlass gegeben.

Der wechselnde Abstand der gleichen Terrasen vom heutigen Meeresspiegel an verschiedenen Stellen ihres Auftretens spricht dafür, dass Hebungen des Landes betheiligt waren.

2. Méssilä.

152 *m* über dem Meeresspiegel betraten wir oberhalb Méssilä eine unvollkommen geebnete Stufe, welche bedeckt ist von wohlgerundeten Gesteinsblöcken. Die Blöcke bestehen aus Ablagerungen der Gletscher, aber das feine Material, welches sonst die Zwischenräume der Blöcke ausfüllt, ist durch die Meereswellen entfernt. 152 *m* hoch sind hier die obersten Spuren des sogenannten Yoldia-Meeres (Yoldia ist eine arktische Muschel, welche in der Nähe des Eises lebt). In der Nähe haben die Finnen noch einige Meter mehr erhalten.[1] Finnland war früher also zur Gletscherzeit Festland, dann wurde es zum größten Theile unter das Meer versenkt und tauchte seitdem um mehr als 150 *m* aus dem Meeresspiegel empor.

Wir bestiegen den als höchsten erwähnten Berg Tiirisma mit schöner Aussicht auf Seen und Inseln, besichtigten beim

[1] In dem Führer zu den Excursionen (XIII, p. 14) ist die oberste Grenze des Yoldia-Meeres nur mit 86, auf Seite 11 hingegen richtig mit 156 *m* angegeben.

Abstiege Quarzite mit Wellenspuren und fuhren noch am selben Tage mit der Bahn nach Kótku am finnischen Meerbusen, wo wir die Nacht auf Schiffen verbrachten, um gegen Morgen die Überfahrt nach der Insel Hogland zu machen.

IX. Hogland.

(Algonkisches und Terrassen.)

Hogland ist eine 12 *km* lange, $1^1/_2$—3 *km* breite, steil aus dem Meere aufsteigende Insel, welche zwei Stranddörfer trägt. Der höchste Punkt liegt 158 *m* über dem Meere. Die Insel besteht aus krystallinischem Schiefer, Ausbruchsgesteinen und deren Tuffen.

Wir haben uns zu Beginn beschäftigt mit den ältesten Bildungen der Erdrinde und die Beweise geprüft, welche dafür sprechen, dass es ursprünglich im Meere abgelagerte Schichten waren. Wir haben gesehen, dass diese Bildungen viel älter sind als alle Versteinerungen führenden Schichten der Erdrinde. Diese Versteinerungen führenden Schichten und jene ältesten (archäischen) Bildungen schließen aber nicht unmittelbar zusammen, sondern zwischen ihnen befindet sich noch eine mächtige Reihe weniger veränderter Schiefer und Ausbruchsgesteine. Dass sie eine jüngere Gruppe als jene alten krystallinischen Schiefer bilden, geht daraus hervor, dass sie über diesen liegen. Ihre Zusammenfassung in eine einzige Gruppe wird dadurch erleichtert, dass ihre Überlagerung nicht in mit der Unterlage gleichlaufender Schichtung geschieht. Diese Lagerung, man nennt sie die discordante, lässt sich folgender Weise versinnlichen. Wenn wir ein Buch senkreckt auf den Tisch stellen, so wie es in einem Bibliothekschranke steht, und dann ein zweites mit dem Deckel zu unterst darauflegen, in der Lage, wie es auf dem Tische liegt, so liegen die Blätter der beiden Bücher vergleichbar den Schichten in verschiedenen Lagen zu einander. Die entsprechende Gesteinlagerung ist dadurch entstanden, dass die Schichten des unteren Systems aufgerichtet wurden, und dass sich dann ein neues Schichtsystem darüber niedergeschlagen hat. Dieses Schichtsystem wird in unserem Falle das algonkische genannt, und

darüber liegen dann (z. B. im Colorado-Cañon) die ältesten Versteinerungen führenden Schichten (Cambrium). Auch im Algonkischen sind, wie im älteren, archäischen, System Conglomerate eingelagert als Beweis für seine Entstehung aus dem Wasser.

Die Geologie der Insel ist von Dr. Wilhelm Ramsay, Privatdocenten an der Universität in Helsingfors, studiert worden. Die ältesten Bildungen sind: 1. archäische krystalline Schiefer. Darüber folgt 2. Amphibolit-Gabbro. Beide Bildungen werden von einem 3. rothen Granit durchsetzt, welche aber die 4. alten Quarzite und Eurite nicht mehr durchdringt. Der alte Quarzite ist gefaltet, die Falten sind niedergeschliffen, und darüber folgt ein 5. Conglomerat aus Trümmern des gleichen Quarzites. Zwischen 4. und 5. ist also eine Discordanz zu erkennen. Ein anderer Quarzit ist gleichaltrig mit dem Conglomerat. Nach der Ablagerung dieser Conglomerate und Quarzite drangen Lavaströme aus der Erde, welche sich in Decken von 6. Labrador-Porphyrit und 7. Quarzporphyr darüber lagerten. Dieser letztere ist gleichaltrig mit dem Rápakiwi (einem Granit) des südlichen Finnlands, zu welchem er Übergänge bildet, und mit welchem er die Art des Feldspathes gemein hat. Den Rápakiwi lernten wir zu Kótku bei Sternenschein kennen.

Auf Holztreppen machten wir einen Aufstieg auf die 106 *m* hoch gelegene Kuppe, welche die Lootsenstation trägt. In 70 *m* Höhe betraten wir eine Höhle, welche in ihrem Innern lose daliegendes Meeresgerölle birgt. Südöstlich von der Spitze trafen wir ein Blockmeer. Ein ausgedehnter Streifen, dessen höchster Punkt 87 *m* über dem Meere liegt, wird dort von einer dichten Lage von der Brandung gerundeter Gletscherblöcke, 40 Schritte breit, mehrere hundert Schritte lang, eingenommen; sie bilden die höchste Spur des diluvialen Meeres auf dieser Insel. Sie machten einen umso seltsameren Eindruck, als wir eben vom Strande gekommen waren und die dortigen ähnlichen, jetzt in Bildung begriffenen Strandgerölle gesehen hatten.

In verschiedenen Theilen Finnlands wurden ferner noch, namentlich von Berghell, tiefere Terrassen beobachtet, die des sogenannten Ancylus-Sees und zu unterst die des sogenannten Litorina-Meeres. Die Höhen der gleichen Terrassen

sind an verschiedenen Orten ungleich, woraus auf eine ungleiche Hebung des Landes geschlossen wird. Die Absätze, welche man der höchsten Meeresbedeckung zuschreibt, die Yoldia-Thone, trifft man mehrfach im Lande. Die oberste Grenze des Yoldia-Meeres liegt, wie erwähnt, 156, die des Ancylus-Sees 61, die des Litorina-Meeres 38 *m* über dem heutigen Meeresspiegel.

X. Imatra.

Von Hogland fuhren wir nach Petersburg, kehrten aber eine Woche später für einen Tag nach Finnland zurück, um dem großen Bankette beizuwohnen, welches das Land und dessen Bewohner dem geologischen Congresse an dem berühmten Imatra-Falle gaben. Um einen Begriff von der Großartigkeit der finnischen Gastfreundschaft und der Wertschätzung, welcher die Wissenschaft dort begegnet, zu geben, sei erwähnt, dass das Bankett (es waren gegen 1000 Personen anwesend) 40.000 finnische Mark gekostet hat, welche zur Hälfte vom Lande, zur Hälfte von Privaten beigesteuert wurden. Viele Theilnehmer mögen sich hier sowie bei den übrigen glänzenden Veranstaltungen in Russland der drückenden Frage nicht haben erwehren können, wie man bei ähnlichen Gelegenheiten im eigenen Lande den unvermeidlichen Unterschied weniger fühlbar machen könnte. Der Fall selbst, richtiger eine Stromschnelle, ist weit bekannt. Die schwarzen Wasser des nahen Saima durchbrechen als Fluss Vuoksen den Sälpausselkä[1] und verwandeln sich dann, eingeengt zwischen Felsen, auf eine Entfernung von 850 *m* in eine weiße Gischtmasse, deren Getöse 10 *km* weit hörbar ist. Die Wasserkraft soll 1,177.000 Pferdekräfte betragen; die Begehrlichkeit der Industriellen scheitert aber an dem Eigenthumsrechte des finnischen Staates, der den Fall als Sehenswürdigkeit erhalten will. Am linken Ufer befindet sich über dem Fluss ein trocken liegendes altes Strombett mit zahlreichen Riesentöpfen, in welchen man noch häufig die Strudelsteine findet, welche sie in wirbelndem Wasser ausgehobelt.

[1] Ein Durchbruchsthal, welches die beliebte Bildungstheorie der Durchnagung eines sich allmählich hebenden Riegels ausschließt, weil dieser Riegel nicht durch Hebung, sondern durch Aufschüttung entstanden ist.

XI. Schluss.

Großartig wie die finnische Gastfreundschaft ist das Land selbst, und alle Erscheinungen liegen in gewaltigen Zügen vor uns. Vom Thurm von Kángasála schweift das Auge bis zu den äußersten Grenzen des Gesichtskreises über eine Aufeinanderfolge von See auf See; ein verwirrendes Gedränge von Inseln bieten die Schären, und als eine einzige Platte uralter Gesteinsbildungen liegt das Festland vor uns. Eine mächtige Granitkuppe, bedeckt von Gletscherschliffen, reiht sich an die andere als Tausende von Zeugen für die abschleifende Thätigkeit des Eises, und wuchtige Rücken von Gletscherschutt stehen da, die ablagernde Wirkung der Eismassen verkündend. Ein markiger Zug der Geologie Finnlands ist es auch, dass uns das Land nur die zwei äußersten Grenzperioden, Anfang und Ende der Erdgeschichte, vor Augen führt. Endlich sind die höchsten Erhebungen des Landes von Terrassen umgürtet, welche uns sagen, dass das Land nach der Eisbedeckung tief unter das Meer tauchte, um sich im glänzenden Schmucke seiner tausend Seen wieder daraus zu erheben. Am angenehmsten aber wird dem Fremden der Aufenthalt durch die Bekanntschaft mit der wackeren und liebenswürdigen Bevölkerung gemacht. Ihr, sowie besonders den finnischen Geologen Sederholm, Berghell, Frosterus und Ramsay und einigen mir dem Namen nach nicht bekannten Herren der finnischen Touristenvereinigung gebürt der wärmste Dank aller Reisetheilnehmer.

Deutsche Vereins-Druckerei Graz.

3 2044 106 270 036